Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मोटर मैकेनिक टीचर

देहाती पुस्तक भण्डार दिल्ली-110006

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

I. T. I. के मोटर मैकेनिक ट्रेड के सिलेबसानुसार

मोटर मैकेनिक टीचर

MOTOR MECHANIC TEACHER

क्या फिएट, क्या ऐम्बेसीडर, क्या शेवरलेट, क्या स्टैंडर्ड, क्या इम्पाला आधुनिक काल में प्रचलित सभी मोटर गाड़ियों व जीपों के इंजन तथा पुर्जों और बिजली वायरिंग का विस्तृत विवरण और उनकी मरम्मत व कम्पलीट ट्यूनिगअप करने के आसान व अनुभवपूर्ण तरीके और डीजल इंजन चालित गाड़ियों के सम्बन्ध में एक नया और विशेष मैटर भी।

इस पुस्तक की उपयोगिता का सबसे बड़ा प्रमाण यह है कि अब तक इसकी 1 25,000 (सवा लाख) से अधिक प्रतियाँ जनता में जा चुकी हैं।

—प्रकाशक

लेखक

कृष्णानन्द शर्मा

M.M ,M.E.S.

1936 में स्थापित, विश्वविख्यात, चिर-परिचित, पुराना प्रकाशक

देहाती पुस्तक भण्डार (Regd.)

चावड़ी बाजार, चौक बड़शाहबुला, दिल्ली-110006

फोन : 3261030, 3279417

ब्रांच : जी-1, शक्ति दीप, 2, नेताजी सुभाष मार्ग, दरियागंज, नई दिल्ली-2

फोन-3266864

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

प्रकाशक :
देहाती पुस्तक भण्डार (Regd.)
चावड़ी बाजार, चौक बड़शाहबुला,
दिल्ली-110006
फोन : 3261030, 3279417

लेखक
कृष्णानन्द शर्मा
M.M, M.E.S.

© देहाती पुस्तक भण्डार, दिल्ली

Latest Revised Enlarged Ed.

मूल्य
स्वदेश में : 40/- (चालीस रुपये)
विदेश में : £8 (आठ पौंड) या
: $16 (सोलह डालर)

मुद्रक :

हमारी टैक्निकल पुस्तकें

1. मोटर मैके. टीचर (हिन्दीगुरु.) 40/-
2. वर्कशाप मैकेनिज्म 160/-
3. मोटर ड्राइविंग 25/-
4. मोटरकार ओवर हालिंग 40/-
5. वर्कशाप कैल्कुलेशन & साइंस 40/-
6. ऐम्बेसेडर एण्ड फियेट मैके० 60/-
7. इलैक्ट्रिक वैल्डिग 24/-
8. गैस वैल्डिग 24/-
9. कास्ट आयरन वैल्डिग 24/-
10. आर्क वैल्डिग (स्टेनलेस) 24/-
11. मशीनिस्ट गाइड 50/-
12. लेथ-वर्क 40/-13 खराद-शि 40/-
14. वर्कशाप प्रैक्टिस 40/-
15. मिलिंग मशीन 40/-
16. शीट मैटल वर्क 60/-
17. मशीन टूल्ज व उनके प्रयोग 40/-
18. ब्लैकस्मिथि (लुहार का काम) 50/-
19. फाउण्ड्री प्रैक्टिस 50/-
20. पैटर्न मेकिंग 60/-
21. ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग 60/-
22. लोको फिटर फोरमैन गाइड E 200/-
23. कैरिज एण्ड वैगन गाइड 40/-
24. भवन निर्माण कला 200/-
25. जनरल मैकेनिक गाइड 40/-
26. एलीमैंट्री इलैक्ट्रिक टैक्स्ट-बुक 40/-
27. इलैक्ट्रोप्लेटिंग एनोडाईजिंग 150/-
28. मॉडर्न वर्कशाप कोर्स 60/-
29. प्रैक्टीकल स्क्रीन प्रिंटिंग 75/-
30. डीजल इंजन गाइड 60/-
31. मोटर-साइकिल गाइड 24/-
32. स्कूटर ऑटोरिक्शा गाइड 24/-
33. ट्रैक्टर गाइड (खेती ट्रैक्टर) 30/-
34. सोल्डिंग तथा ब्रेजिंग (टांका) 30/-
35. दी कम्प्ले वर्कशाप मैनुअल 225/-
36. कलर तथा ब्लैक एण्ड व्हाइट टेलीविजन सर्विसिंग 36/-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

प्रकाशकीय

हमने अपने टैक्निकल पुस्तकों के प्रकाशन का श्रीगणेश इसी पुस्तक से किया था। आज हमारे द्वारा प्रकाशित टैक्निकल पुस्तकों की संख्या साढ़े चार सौ से भी ऊपर है। ऑटोमोबायल्स पर हमारी दो दर्जन से अधिक पुस्तकें हैं। यह सब इस बात का प्रमाण है कि पाठकों ने हमारी पुस्तकों को हृदय से अपनाया है।

पाठकों के अतिरिक्त हमें केन्द्रीय तथा प्रादेशिक सरकारों के टैक्निकल विभागों के अधिकारियों के अनेकों प्रशंसा-पत्र प्राप्त हुए हैं और होते ही रहते हैं। शिक्षण-संस्थाओं ने हमारी जिन पुस्तकों को पाठ्यक्रम में निर्धारित किया है, उनमें से एक पुस्तक यह भी है।

जिस समय इसका प्रथम संस्करण प्रकाशित हुआ था, उस समय इस विषय पर भारतीय भाषाओं में यह अकेली ही पुस्तक थी। अतः वह संस्करण हाथों-हाथ बिक गया। उसके बाद दूसरा संस्करण प्रकाशित करना पड़ा। वह भी इसी प्रकार बहुत शीघ्र बिक गया। इसके बाद कुछ संशोधन व परिवर्तन करके चौथा संस्करण 1957 ई० में छापा गया, जिसमें 272 पृष्ठ थे।

इसके बाद 1959 ई० में इसका पाँचवाँ संस्करण कई संशोधनों व परिवर्द्धनों के साथ प्रकाशित किया गया जिसमें चौथे संस्करण की अपेक्षा डेढ़ सौ पृष्ठ का मैटर और लगभग पांच दर्जन नये चित्र भी बढ़ा दिए गए थे।

जिस समय इसका पहला संस्करण छापा गया था उस समय ऑटोमोबायल्स में डीज़ल का प्रयोग अपनी गर्भावस्था में था और अब डीज़ल ने इस दिशा में एक महत्वपूर्ण स्थान प्राप्त कर लिया है। अतः पाँचवें संस्करण में केवल डीज़ल इंजन कार्य-प्रणाली पर ही 50 से अधिक पृष्ठों का मैटर बढ़ा दिया गया था। इसके बाद बढ़ती हुई माँग को देखकर इसके छठे, सातवें, आठवें, नवें व दसवें, ग्यारहवे संस्करण शीघ्र ही प्रकाशित किये गए।

अब यह तेरहवां संस्करण आपके हाथों में है। इसमें अनेक नई बातें बढ़ाई गई हैं और कई आवश्यक संशोधन व डिज़ाइन भी दिए गए हैं।

इसके अतिरिक्त ऑटोमोबायल्स क्षेत्र में अब तक जो आविष्कार हुए हैं, उनको भी पूरा-पूरा स्थान पुस्तक में दिया है।

इन सब बातों को देखते हुए यह कहा जा सकता है कि इससे पाठकों को मोटरगाड़ी में हुई आज तक की प्रगतियों का पूर्ण क्रियात्मक ज्ञान प्राप्त हो जायेगा और वे इस संस्करण से बहुत अधिक लाभ उठा सकेंगे।

इस पुस्तक को उपयोगी बनाने के सम्बन्ध में पाठकों की ओर से प्राप्त सुझावों का हम स्वागत करेंगे।

—प्रकाशक

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

लेखक—**श्री कृष्णानन्द शर्मा M.M., M.E.S.**

जिन्होंने अपने 50 वर्षीय अनुभव का निष्कर्ष इस पुस्तक में दिया है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

विषय-सूची

प्रथम अध्याय—1. मैकेनिकल तथा टैक्निकल पैमाने : 9
पैमाने, टैक्निकल चिन्ह

दूसरा अध्याय—1. औजार तथा उनका प्रयोग : 14
प्लास, चाबी, स्क्रू, ड्राइवर

2. नाप लेने के औजार : 26
माइक्रोमीटर, फिलर गेज, डायल गेज, इण्डीकेटर

3. फॉटिग टूल्स : 33
रीमर, सुम्बा, पीतल का सुम्बा, छैनी, हथोड़ा, बर्मा मशीन, आरी, रेतियाँ, स्क्रैपर, चूड़ी काटने के औजार

4. विशेष औजार : 49

तीसरा अध्याय—1. धातुएँ : 50
फैरस मैटल और नॉन-फैरस मैटल, लोहे की अमस्क, गुड कण्डक्टर, बैड कण्डक्टर

2. मैकेनिकल इंजीनियरिंग में प्रयोग होने वाली धातुएँ : 54
फैरस मैटल, पिग आयरन—किस्में, बनावट व पहचान, कास्ट आयरन की किस्में, पिग आयरन तथा कास्ट आयरन में अन्तर, एलॉय स्टील तथा उसकी बनावट

3. लोहे के काम : 69
गरम लोहे पर किए जाने वाले काम, ठण्डे लोहे पर किए जाने वाले काम

4. नट और बोल्टों की किस्में : 72
नट, बोल्ट, इन्जीनियर्स स्क्रू, रिविट, वाशर

5. शाफ्ट, वाल्व एवं गैसकिट : 78
यूनियन, वाल्व, गैसकिट आदि

6. मार्किंग, फाइलिंग आदि : 82
मार्किंग, कटिंग कम्पाउण्ड, रेती चलाना

चौथा अध्याय—1. टांका लगाना : 84
टांका लगाने के लिए आवश्यक वस्तुएँ, टाँका लगाने की विधि, स्वीटिंग, टूटे हुए पैट्रोल पाइप जोड़ना

2. चूड़ियाँ : 87
चूड़ियों की किस्में, थ्रेड गेज, वुड स्क्रू

3. स्टड निकालना : 89
टूटे स्टड को निकालना, अन्धा छेद बनाकर उसमें चूड़ियाँ बनाना

पाँचवाँ अध्याय—1. बेयरिंग्स : 91
परिभाषा, बेयरिंगों के भेद

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

2. गेयरिंग : 94
गरारी या गेयर, चेन, बैल्ट, गेयरिंग द्वारा रिडक्शन, गेयरों के भेद तथा उनका हिसाब

छठा अध्याय —1. मोटर-गाड़ी के मुख्य बड़े-बड़े भाग : 100
चेसिस, बॉडी

2. चेसिस के भाग : 103
रनिंग गेयर, इंजन, ट्रांसमिशन सिस्टम, नियन्त्रण सिस्टम, इलैक्ट्रिसिटी सिस्टम

3. चेसिस का पहला भाग—फ्रेम : 105
रोड स्प्रिंग व उनकी फिटिंग, क्वायल स्प्रिंग टाइप रोड स्प्रिंग, स्प्रिंगों के भेद, शॉक ऐबजार्वर, फ्रन्ट ऐक्सिल, रियर ऐक्सिल, रोड व्हील

4. चेसिस का दूसरा भाग—इन्जन : 115
पैट्रोल, बिजली का शोला, मैकेनिकल सिस्टम, कूलिंग एण्ड लुब्रीकेशन सिस्टम

5. ट्रांसमिशन सिस्टम : 117
कन्ट्रोल सिस्टम, ब्रेकिंग तथा इलैक्ट्रिकल सिस्टम, बॉडी व इक्विपमेंट

सातवाँ अध्याय—1. इंटर्नल कम्बश्चन इन्जन के भेद : 120
टी० टाइप इन्जन, एल० टाइप इंजन, आई० टाइप इन्जन, वी 8 फोर्ड टाइप इन्जन

2. पिस्टन द्वारा चाल की दिशा में परिवर्तन : 125
पिस्टन के कार्य

3. फ्लूयल इन्जन : 126
ऐक्सटर्नल व इन्टर्नल कम्बश्चन इन्जन

4. इंटर्नल कम्बश्चन इन्जन के पुर्जे : 128
स्थायी पुर्जे, विशेष पुर्जे

5. इन्जन के पुर्जों की बनावट व काम : 130
सिलैंडर हैड, सिलैंडर ब्लॉक, क्रैंक केस

6. मूविंग पार्टस : 132
पिस्टन, पिस्टन रिंग, गजन पिन, कनैक्टिंग रॉड, क्रैंक शाफ्ट, मेन बेयरिंग, फ्लाई व्हील, कैम शाफ्ट, इन्जन वाल्व तथा इसके प्रबन्ध के पुर्जे, वाल्व टाइमिंग, वाल्व टाइमिंग बांधने की विधि

7. इन्जन के पुर्जों का काम करने का ढंग : 152
पिस्टन के स्ट्रोक, सिलैंडर स्ट्रोक, ऑटो साइकिल ऑफ आपरेशन

आठवाँ अध्याय—1. लुब्रीकेशन सिस्टम : 158
लुब्रीकेशन की आवश्यकता, वी० 8 फोर्ड और शैवरलैट इंजन में लुब्रीकेशन

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

2. पैट्रोल का फ्यूश्रल सिस्टम : 165
वी० 8 फोर्ड ए० सी० पम्प में पैट्रोल सिस्टम
3. कार्बूरेशन और कार्बूरेटर : 170
कार्बूरेटर की किस्में, मिक्सचर, पम्प के काम करने का ढंग, इग्नीशन सिस्टम, कूलिंग सिस्टम, इंजन में पानी का दौरा
4. डीजल पाइप मोटर लारी : 192
इतिहास, डीजल और पैट्रोल इन्जन में अन्तर, प्रश्नोत्तर, हार्सपावर पिस्टन का एरिया निकालना, डीजल और पैट्रोल फ्यूअल सप्लाई सिस्टम, फ्यूअल फिल्टर, फ्यूअल ऑग्जेलरी पम्प, प्लंजर टाइप लिफ्टिंग पम्प, फ्यूअल इंजेक्शन पम्प, इन्जेक्टर, इग्नीशन टाईमिंग, ऐग्जहास्ट धुएं की पहचान
नौवाँ अध्याय—1. ट्रांसमिशन सिस्टम : 227
क्लच, गेयर बॉक्स व उसके पुर्जे, गेयर व उसके भेद, ट्रांसफर गेयर बॉक्स, स्टेयरिंग गेयर व स्टेयरिंग गेयर ऐडजस्टमेंट, दोष
2. यूनिवर्सल ज्वाइन्ट आदि : 244
यूनिवर्सल ज्वाइंट, वैविल पिनियन और डिफ्रैंशियल का सम्बन्ध फाइनल रिडक्शन, रियर ऐक्सिल
दसवाँ अध्याय—1. कन्ट्रोल सिस्टम : 254
स्टेयरिंग के पुर्जे और उनका सम्बन्ध, स्टेयरिंग गेयरों की किस्में, स्टेयरिंग लिंक के पुर्जों का सम्बन्ध, स्टेयरिंग के काम करनें का ढंग, टो-इन सैट करना
2. ब्रेकिंग सिस्टम : 265
ब्रेकों के भेद, मैकेनिक ब्रेक पुर्जे और काम करने का ढंग, वैक्यूम ब्रेकन्युमेटिक एयर ब्रेक व उसका ऐडजस्टमेंट, हाइड्रोलिक टाइप-ब्रेक, मास्टर सिलैंडर पुर्जों का सम्बन्ध, हाइड्रोलिक ब्रेक के काम करने का ढंग, दोष ठीक करना तथा ब्लेडिंग करना, ब्रेक वाइंडिंग
ग्यारहवाँ अध्याय—1. चुम्बक : 280
चुम्बक के भेद, मैग्नेट इंडक्शन, इलैक्ट्रो मैग्नेट इंडक्शन, चुम्बक और डायनेमो के लाभ, मैग्नेट के पुर्जों का सम्बन्ध, मैग्नेटो ड्राइव का ढंग, मैग्नेटो मशीन के काम करने का ढंग व उसकी सुरक्षा, क्वायल और मैग्नेटो इग्नीशन
2. विद्युत : 290
बिजली के सर्किट, बैट्री और उसके भेद, बिजली के मापक यन्त्र व सिद्धांत, इलैक्ट्रोलाइट बनाना, सीरिज और पैरेलल कनैक्शन, ओहम का नियम

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai
3. जेनरेटर या डायनेमो : 297
डायनेमो के पुर्जों का सम्बन्ध, कट-आउट व बनावट, डायनेमो का काम, करैंट का नियन्त्रण, डायनेमो की देखभाल
4. आत्मचालित मोटर : 306
बनावट, काम करने का ढंग, बैण्डेक्स ड्राइव, मोटर के दोष
5. इग्नीशन सर्किट : 312
इग्नीशन सर्किट के पुर्जे, वी. 8 फोर्ड डिस्ट्रीब्यूटर के पुर्जों का सम्बन्ध, काम करने का ढंग, वैक्यूम स्पार्क ब्रेक, साधारण डिस्ट्रीब्यूटर
6. हार्न : 320
किस्में : मैकेनिकल, बल्व तथा इलैक्ट्रिकल
7. लाइटिंग सर्किट के दोष व उनका निवारण : 322
बारहवाँ अध्याय—1. इग्नीशन टाइमिंग : 326
टाइमिंग का बांधना, आवश्यक बातें
2. टाइमिंग लाइट : 330
प्रयोग, मैग्नेटो इग्नीशन टाइमिंग, सी० आई० इंजन का इग्नीशन टाइमिंग बांधना
तेरहवाँ अध्याय—1. मोटरगाड़ी के दोष : 333
पैट्रोल फ्यूअल सिस्टम, कूलिंग सिस्टम, इग्नीशन सिस्टम, मैकेनिकल सिस्टम
2. ट्यून-अप : 336
शैवरलैट और वी० 8 फोर्ड मोटरगाड़ी का ट्यून-अप
चौदहवाँ अध्याय—1. तार व उनका सम्बन्ध : 345
लो-टैंशन तारों का सम्बन्ध, तारों का जोड़ना, बिजली की वायरिंग के चिन्ह, तारों की मोटाई, वायरिंग सैट
2. वायरिंग : 350
बिजली का सिद्धांत, वायरिंग सर्किट
3. वायरिंग की विधि : 353
सैल्फ स्टार्टर सर्किट, इग्नीशन सर्किट, चार्जिंग सर्किट, लाइटिंग सर्किट
4. तारों की पहचान : 360
रंग और मोटाई, एम्पीयर मीटर और लाइट स्विच के तार
पन्द्रहवाँ अध्याय—1. कम्पलीट ट्यूनिंग-अप : 363
मुख्य ट्यून-अप, सिलैंडर असैंबली, कम्प्रैशन को चैक करना, इग्नीशन सिस्टम, इग्नीशन टाइमिंग को चैक करना, बैट्री को चैक करना, स्टार्टर के सर्किट, स्विच जैनरेटर, कान्टैक्ट ब्रेकर आदि का चैक करना, पैट्रोल सिस्टम, इलैक्ट्रिक पम्प का साधारण टैस्ट—चैकिंग खराबियाँ आदि मैकेनिकल पैट्रोल पम्प, साधारण दोष, ट्यून-अप, इंजन का काम आदि । 400

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

1

मैकेनिकल तथा टैक्निकल पैमाने
(Mechanical & Technical Scales)

किसी भी प्रकार के टैक्नीकल कार्य को प्रारम्भ करने के लिए गणित की आवश्यकता पड़ती है। या यों कहा जाय कि इस प्रकार के कार्यों की उत्पत्ति गणित द्वारा ही हुई है, क्योंकि जैसे-जैसे हम इस कार्य की गहराई में जाते हैं, वैसे-वैसे गणित की आवश्यकता पड़ती जाती है। इससे यह ज्ञात होता है कि मशीनरी की जड़ गणित ही है, क्योंकि गणित द्वारा ही अनुमान लगाकर मशीनरी के तमाम पुर्जे, उनकी चाल, शक्ति तथा आयु इत्यादि नियत की गई है, किन्तु हाथ से काम करने वाले मैकेनिक को इतनी गहराई में जाने की आवश्यकता नहीं होती, क्योंकि उसका कार्य तो केवल मशीन को ठीक करना या फिट करना होता है। पुर्जो का ढालना, बनाना या उनके आकार में परिवर्तन करना नहीं होता, लेकिन फिर भी कुछ मुख्य चिह्न, जोकि मैकेनिक तथा तत्सम्बन्धी व्यक्तियों के नित्यप्रति प्रयोग में आते हैं, जान लेना अत्यन्त आवश्यक है। इनके बारे में हम आगे विस्तृत रूप से लिख रहे हैं।

पैमाने (Scale)

किसी वस्तु की लम्बाई गज, फुट और इंचों में नापी जाती है, जैसे—दो हाथ की लम्बाई को गज कहते हैं। एक गज की लम्बाई तीन फुट के बराबर होती है या दूसरे शब्दों में तीन फुट बराबर एक गज के होते हैं। एक फुट को बारह भागों में विभक्त किया गया है। प्रत्येक भाग को एक इंच कहते हैं। इस प्रकार उपर्युक्त आंकिक व्याख्या के अनुसार 'यदि एक फुट लम्बी लकड़ी या लोहे की पत्ती को बारह बराबर-बराबर भागों में विभक्त किया जाय तो उसे फुट रूल कहेंगे।' इस फुट रूल पर बने हुए प्रत्येक इंच को भी कई भागों में विभक्त किया होता है, जैसे कुछ पैमाने में एक इंच को आठ भागों में विभक्त किया होता है। इनमें से प्रत्येक भाग को देशी भाषा में एक सूत या $\frac{1}{8}$ इन्च कहते हैं, परन्तु कुछ पैमानों में एक इंच को दस भागों में यानी $\frac{1}{10}$ इंच, कुछ को सोलह भागों में $\frac{1}{16}$ इन्च, कुछ को बत्तीस भागों में $\frac{1}{32}$

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इन्च और कुछ को चौंसठ भागों में $\frac{1}{64}$ इन्च में विभक्त किया होता है, यानी स्टील फुट रूल पर बने इन्चों में से प्रत्येक को 64 भाग तक में विभक्त किया जा सकता है और इसके द्वारा अधिक-से-अधिक $\frac{1}{64}$ इन्च मोटी या लम्बी वस्तु की नाप लिया जा सकता है और यह नाप साधारणतया शत-प्रतिशत सही-सही नहीं निकल पाता।

वास्तव में मैकेनिकल कार्य में मशीनरी पुर्जों में बहुत महीन नाप होता है, जिसमें कि एक इन्च को एक हजार भागों में ($\frac{1}{1000}''$) में विभक्त किया हुआ होता है, यानी इस प्रकार के पुर्जों को नाप के लिए हम फुट रूल का प्रयोग नहीं कर सकते; बल्कि इस कार्य के लिए माइक्रोमीटर और फिलर गेज बनाये गये हैं या यों कहा जाय कि एक फुट से लेकर $\frac{1}{16}$ इन्च तक को फुट रूल द्वारा नाप सकते हैं और $\frac{1}{16}''$ से लेकर $\frac{1}{1000}''$ तक माइक्रोमीटर तथा फिलर गेज द्वारा नापा जा सकता है।

नोट—माइक्रोमीटर द्वारा किसी वस्तु की मोटाई और फिलर गेज द्वारा किन्हीं दो पुर्जों के मध्य का गैप ज्ञात किया जाता है।

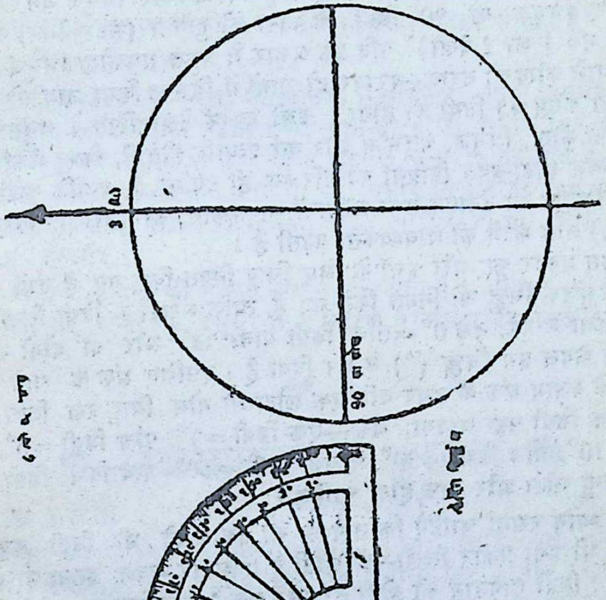
टैक्निकल चिह्न (Technical signs)

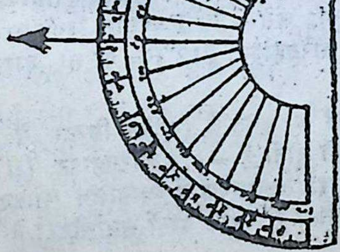
मैकेनिकल तथा इंजीनियरिंग विज्ञान में कुछ शब्दों को निश्चित चिह्नों द्वारा दर्शाया जाता है, ताकि अंक के आगे शब्दों में उस वस्तु का नाम लिखने की आवश्यकता न रहे और लिखने में भी सरलता हो, जैसे—किसी वस्तु की लम्बाई एक फुट और एक इंच है तो साधारणतया शब्दों में तो इसे ऐसे ही लिखना पड़ता है, किन्तु निश्चित चिह्न नियत करने के बाद अब इसे केवल 1′ 1″ इतना ही लिख देने से अभिप्राय सिद्ध हो जाता है। इसी प्रकार फुट, इंच, डिग्री, फारेनहीट, ब्रिटिश यूनिट, मिलीमीटर, गेज इत्यादि ये सब निश्चित चिह्नों द्वारा प्रकट किये जाते हैं, जैसाकि आगे लिखे जा रहे हैं।

फुट—किसी अंक के ऊपर (′) इस प्रकार का एक चिह्न लगा देने से वह फुट पढ़ा जायगा, क्योंकि यह चिह्न (′) 'फुट' अक्षर को प्रकट करता है; जैसे—1′ = एक फुट, 5′ = पांच फुट, 12 फुट = बारह फुट इत्यादि। इसी प्रकार फुटों और इंचों को भी साथ-साथ लिखा जा सकता है, जैसे—2′, 3″ = दो फुट तीन इंच, या $\frac{27}{12}$′ (सत्ताइस बटा बारह) फीट, $\frac{1}{2}''$ इंच = आधा इंच; $\frac{3}{4}''$ = पौना इंच, $\frac{1}{4}''$ = चौथाई इंच, $\frac{1}{8}''$ = एक सूत, $\frac{1}{16}''$ = आधा सूत, $\frac{1}{32}''$ = चौथाई सूत, $\frac{3}{32}''$ = पौना सूत, $\frac{1}{64}''$ = एक सूत का आठवां भाग आदि। उपर्युक्त नाप फुट रूल पर मिल सकते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इसी प्रकार इंचों को दशमलव में भी लिखा जा सकता है, जैसे—
$\frac{1}{10}'' = 1''$, $\frac{1}{40}'' = \cdot 025''$, $\frac{5}{1000}'' = \cdot 005''$ इत्यादि। जब इंचों को इस प्रकार दशमलव अंकों में लिखा जाता है तो उन्हें थाउजेंड कहते हैं, जिसका अर्थ है एक इंच को एक हजार भागों में विभक्त किये हुए भाग व इंच के एक हजार भागों में किये हुए भाग; जैसे $\cdot 003''$ या तीन थाउजेंड शब्द से इंच के हजार भागों में से तीन भाग का बोध होता है अर्थात् $\frac{3}{1000}''$।





Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

डिग्री—किसी भी गोलाकार वस्तु, गोल चक्र या बिन्दु को बराबर-बराबर 360 भागों में विभक्त कर उनमें से प्रत्येक भाग को गोलाई की इकाई मान लिया गया है और इन 360 भागों में प्रत्येक को डिग्री के नाम से पुकारा जाता है। यदि किसी गोल चक्कर को 4 बराबर-बराबर भागों में विभक्त किया जाय तो इनमें से प्रत्येक भाग का कोना (कोण) 90 डिग्री की गोलाई का होगा (चित्र नं० 1 का 1 देखो) क्योंकि 90×4=360, यानि गोले की परिधि 360 डिग्री की होती है और गोले में चार समकोण त्रिभुज बन सकते हैं। समकोण त्रिभुज या 90 डिग्री के कोण को गुनिया (सैटस्क्वेयर) कहते हैं (चित्र नं० 1 का 2 देखो) यदि इस प्रकार से प्राप्त समकोण त्रिभुज के 90 डिग्री वाले कोण को बराबर-बराबर दो भागों में विभक्त किया जाय तो प्रत्येक भाग का कोण 45 डिग्री का होगा। इसी प्रकार रेखागणित के अनुसार कई प्रकार के कोण, त्रिभुज, चतुर्भुज और वर्ग इत्यादि होते हैं, किन्तु मैकेनिक के लिए केवल थोड़ा-बहुत डिग्रियों का परिचय ही पर्याप्त है, क्योंकि कभी-कभी स्पैनर इत्यादि का टेढ़ापन तथा औजारों का झुकाव या पुर्जों का तिरछापन (slope) ज्ञात करने की आवश्यकता पड़ती है।

जिस प्रकार फुट और इंचों के लिए चिह्न नियत किए गए हैं उसी तरह डिग्री के सूचक चिह्न भी नियत किये गए हैं, ताकि अक्षरों में डिग्री लिखने की आवश्यकता न रहे, जैसे 0°=तीन डिग्री यानी 'डि' और 'ग्री' दोनों अक्षरों का कार्य केवल इस चिह्न (°) ने कर दिया है। इसलिए अंक के आगे डिग्री लिखने के बजाय अंक के ऊपर यदि एक छोटा-सा गोल बिन्दु रख दिया जाय तो ये अंक डिग्री पढ़ा जायगा; जैसे—एक डिग्री=1°, पांच डिग्री=5°, दस डिग्री=10°, तीस डिग्री=30°, पचास डिग्री=50° इत्यादि। डिग्री का सूचक बिन्दु छोटा और साफ होना चाहिए।

यह ध्यान रखना चाहिए कि तापक्रम की इकाई को भी डिग्री कहते हैं और वह भी इसी प्रकार लिखी-पढ़ी जाती है। अन्तर केवल इतना ही होता है कि यदि डिग्री तापमान की होगी तो उसमें अंक के बाद बिन्दु तथा अंग्रेजी का एफ(F) या सी (C) लिखा होगा; जैसे – 30°F=तीस डिग्री फारेनहाइट, 180°F°=एक सौ अस्सी डिग्री फारेनहाइट, 212°F=दो सौ बारह डिग्री फारेनहाइट इत्यादि।

फारेनहाइट तापक्रम की इकाई को कहते हैं (कूलिंग सिस्टम में देखो)। तापक्रम की इकाइयाँ कई प्रकार की होती हैं—(i) फारेनहाइट, (ii) सैन्टीग्रेड और (iii) र्यूमर। फारेनहाइट तापमापक में ब्वायलिंग प्वाइंट (पानी उबलने का तापक्रम) 212°F पर होता है जबकि दोनों थर्मामीटरों में सैंटीग्रेट

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इकाई वाले थर्मामीटर में 100°C पर ब्वायलिंग प्वाइंट होता है, यानी 32 यूनिट का अन्तर होता है।

इसकी पहचान के लिए फारेनहाइट वाले थर्मामीटर को इकाई पर (°F), सैन्टीग्रेड वाले थर्मामीटर को इकाई पर (°C) और र्यूमर को (°R) द्वारा दर्शाया जाता है। पैमाने तथा तत्सम्बन्धी कई प्रकार के औजार व यन्त्र होते हैं। नाप तौल के लिए इनका विवरण विस्तार में आगे लिखा जायेगा। यहाँ प्रत्येक नाप तथा उनके चिन्हों की मुख्य-मुख्य जानकारी इसलिए दी गई है, ताकि आगे पढ़ने में सरलता हो, नाप निम्नलिखित प्रकार के होते हैं।

फुट की इकाई = इंच या 1′ = 12″

इंच की इकाइयाँ हैं—सूत, सैंटीमीटर, मिलीमीटर तथा थाउजैंड यानी ·001″, किन्तु सबसे ज्यादा महीन इकाई थाउजैंड ही है, क्योंकि सिर के बाल की मोटाई लगभग ·001″ होती है। एक फुट में 30 सैंटीमीटर होते हैं। यह सी० एम० (c.m.) से दर्शाये जाते हैं, इसी प्रकार मिलीमीटर (m.m.) से दर्शाये जाते हैं, जैसे ·002 = 55 m.m., ·002″ = ·250 m.m. और $\frac{3}{32}$ = 25 m.m. इत्यादि।

तारों तथा चादरों की मोटाई गेज में ली जाती है। तापक्रम की इकाई को फारेनहाइट, सैन्टीग्रेड, र्यूमर तथा ब्रिटिश थरमल यूनिट कहते हैं।

स्त्रियोपयोगी पुस्तकें

1. पाक भारती : (ले०—अमोल चन्द्र शुक्ल) मूल्य 40/-

पाकशाला की व्यवस्था, कच्ची रसोई, पक्की रसोई, दूध की चीजें, मुरब्बा, अचार, चटनी आदि देशी एवं बंगाली मिठाई, पाव रोटी, नान-बिस्कुट इत्यादि आधुनिक एवं प्राचीन खाद्य सामग्रियों के तैयार करने की विधियों सहित 600 पृष्ठों की सचित्र सजिल्द रंगीन आवरण की पुस्तक।

2. सुन्दर और आकर्षक कैसे बनें ? मू० 25/-

सौन्दर्य रक्षा श्रृंगार के सम्बन्ध में आवश्यक जानकारी देने वाली यह पुस्तक स्त्री-पुरुषों के लिए समान रूप से उपयोगी है। व्यायाम और सौंदर्य, स्नान, वस्त्र, आभूषण, श्रृंगार के प्रसाधन, केशों, आँखों, ओठों, स्तनों, नखों, हाथों, पाँवों तथा अन्य अंगों के सौंदर्य को बनाये रखने की युक्तियों से भरपूर सचित्र व सजिल्द पुस्तक।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

2

पाठ : 1

औजार तथा उनका प्रयोग

(Tools and Their Use)

प्रत्येक मैकेनिकल काम करने वाले को आवश्यक है कि वह सारे औजारों से नहीं तो कम-से-कम वे औजार, जो मैकेनिक के हर समय प्रयोग में आते हैं, उनके नाम, काम और उनको ठीक प्रकार से प्रयोग करने के ढंग से परिचित हो। अच्छा मैकेनिक वही कहलाता है, जिसके औजार हर समय साफ और अच्छी हालत में रहते हैं और साथ ही वह उनका अच्छी तरह से प्रयोग करना जानते हो।

औजार कई प्रकार के होते हैं, क्योंकि जहां पर जैसे औजार की आवश्यता होती है वहां के लिए वैसे ही औजार बने बनाये मिलते हैं या तैयार किये जाते हैं। इसलिए आगे उन्हीं औजारों के नाम लिखे गए हैं, जोकि हर समय मैकेनिक के प्रयोग में आते रहते हैं। इन औजारों के अतिरिक्त और भी कई प्रकार के औजार होते हैं, परन्तु उनके भी यही भेद होते हैं। कार्य के आधार पर मोटर-मरम्मत सम्बन्धी औजारों को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जा सकता है :

(अ) आधार टूल्स (Supporting tools)—इस श्रेणी में वे तमाम औजार या कलें सम्मिलित हैं, जो आधार का काम देती हैं, जैसे—निहाई, स्विच, ब्लाक, बांक इत्यादि।

(ब) चोट लगाने या ठोकने-पीटने के लिए प्रयोग में आने वाले औजार (Strucking tools)—इस समूह में प्रत्येक प्रकार के हथौड़े (hammers) आते हैं।

(स) कटिंग टूल्स (Cutting tools)—इस समूह में वे प्रत्येक औजार गिने जाते हैं, जिनके द्वारा किसी रूप में धातु के पुर्जों को काटा व छांटा जाता है। कटिंग करने के लिए निम्न विधियां काम की आवश्यकतानुसार प्रयोग में

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

लाई जाती हैं, जैसे—छिलाई (ehipping, रेताई (filing), खुर्चाई (scrapping), छिदाई (drilling), चूड़ी कटाई (screwing) इत्यादि। इसी आधार पर कटिंग टूल्स को 5 भागों में विभाजित किया गया है; जैसाकि चित्र नं० 11, 11 क, 12, 12 ख, 13 क, 13 ख, 14, 15, 16, 17, 17 क में दिखाया गया है। इसके अतिरिक्त आरी द्वारा काटने को साइंग (sawing) करना कहते हैं। लोहा काटने वाली आरी चित्र नं० 13 में दिखाई गई है।

(द) चूड़ीदार पुर्जों को कसने व खोलने वाले औजार—इनको स्पेनिंग टूल्स भी कहा जाता है। इस समूह में हर प्रकार के रिंच, स्पेनर व पेचकस इत्यादि सम्मिलित हैं। कटिंग प्लायर के अतिरिक्त बाकी प्लायर भी स्पेनिंग टूल्स में सम्मिलित हैं। इस समूह के औजार (टूल्स) चित्र नं० 2 से लेकर 8 तक दिखाये गए हैं।

(च) नाप-तोल करने वाले औजार और उनके यन्त्र (Measuring tools and meters)—इस समूह में वे तमाम औजार, यन्त्र और घड़ियां सम्मिलित हैं, जिनके द्वारा हर दशा में प्रत्येक मशीनरी तथा उसके पुर्जों की नाप-तौल व जांच की जा सकती है। इस प्रकार के पुर्जे आगे दर्शाये गए हैं।

(छ) लिफ्टिंग टूल्स (Lifting tools)—यह वह औजार है जिससे मोटरगाड़ी को जमीन पर से ऊंचा उठाया जाता है। इस समूह में हर प्रकार के जग, लिफ्टर, पुली ब्लॉक इत्यादि सम्मिलित हैं।

(ज) मशीन टूल्स और इक्विपमेंट (Machine tools and equipment)—इस समूह में वे तमाम मशीनें सम्मिलित हैं, जोकि मोटरकार रिपेयर शॉप में लगी रहती हैं, जैसे सिलैंडर बोरिंग मशीन, वाल्व ग्राइंडिंग मशीन, ब्रेक टर्निंग मशीन, बोरिंग-रिबोरिंग मशीन, कम्प्रैशर, लिफ्टर, लेथ इत्यादि।

उपर्युक्त (अ) समूह से लेकर (ज) तक दिये हुए टूल्स मोटर मरम्मत करने के काम आते हैं इसलिए प्रत्येक मैकेनिक को इन औजारों से परिचित होना आवश्यक है। नीचे हम प्रत्येक प्रकार के औजार का अलग-अलग वर्णन करेंगे।

प्लास (Plier)

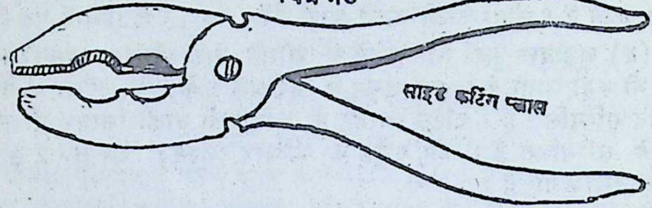
प्लास पांच प्रकार के होते हैं—

(1) साइड कटिंग प्लास (Side cutting plier)—यह किसी तार या किसी पतली चीज को काटने या मोड़ने के काम आता है। इसकी भी दो किस्में होती हैं (चित्र नं 2 क का 1 व 2 देखो)।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(2) गैस प्लास (Gas plier)—यह किसी गोल चीज या स्टड को पकड़कर घुमाने के काम आता है। इसकी भी दो किस्में होती हैं (चित्र नं 2 क का 4 व 5 देखो)।

चित्र नं० 2



(3) इन्सूलेटर प्लास (Insulator plier)—यह बिजली के कामों में आता है। यह बनावट में नं० 1 की भांति होता है, किन्तु इसकी हाथ में पकड़ने वाली जगह पर मसाला लगा होता है, ताकि बिजली झटका न मार सके। (चित्र नं० 2 क का 3 देखो)।

(4) अमेरिकन गैस प्लास (American gas plier) - इसका मुंह छोटा व बड़ा किया जा सकता है। यह गोल चीजें पकड़ने के काम में आता है। इसको आर्डिनरी प्लास (ordinary plier) भी कहते हैं (चित्र न० 2क का 5 देखो)।

(5) कोन प्लास (Cone plier)—यह किसी कोन (गोलाकार) पाइप आदि चीज को पकड़ने या खोलने के काम आता है (चित्र नं० 2 क का 7 देखो)।

उपर्युक्त पांच प्रकार के प्लासों के अतिरिक्त दो अन्य प्रकार के प्लास और होते हैं—

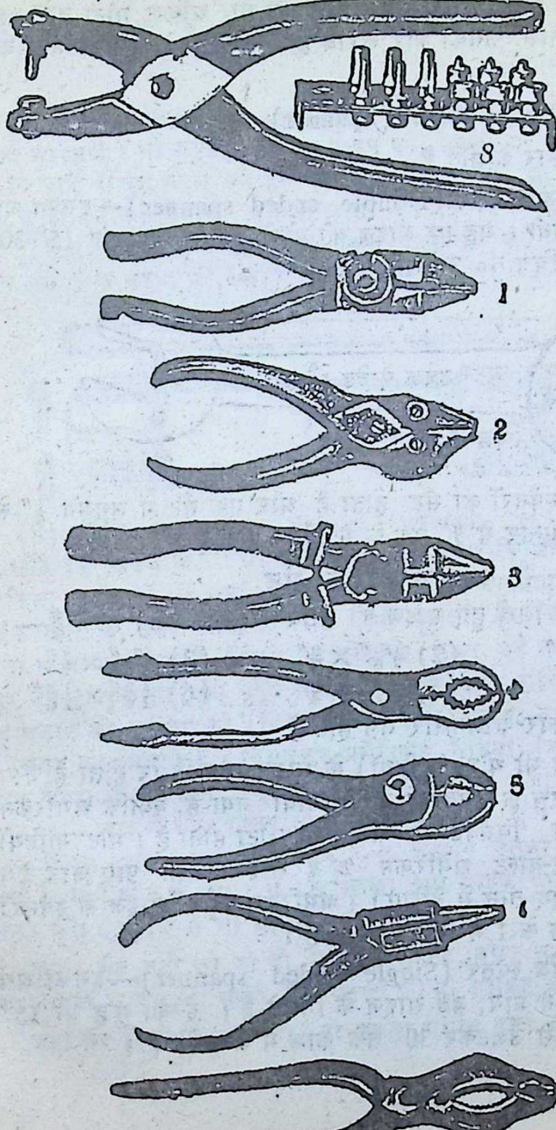
(6) राउण्ड नोज (गोल मुंह) प्लास (Round nose plier)—यह किसी गोल छेद (hole) के अन्दर से पिन इत्यादि खींचने के काम आता है (चित्र नं० 2 क का 6 देखो)।

(7) पंच प्लास (Punch plier)—यह प्लास अधिकतर मोचियों के काम या दफ्तर में कागज इत्यादि पर छेद करने के काम आता है। कभी-कभी पैकिंग इत्यादि पर छेद करने के लिए मैकेनिक भी इसे प्रयोग में लाता है (चित्र नं० 2 क का 8 देखो)।

नोट—प्लास 'क' से किसी पहलू वाली चीज यानी नट व बोल्टों को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

चित्र नं 2.0 भिन्न-भिन्न प्रकार के प्लास



1. इनकम्बीनेशन कटिंग प्लास
2. वरनर्ड साइड कटिंग प्लास
3. कम्बीनेशन इंसूलेटिड प्लास
4. कम्बाइंड गैस प्लास
5. आर्डिनरी गैस प्लास
6. पंच प्लास
7. कोन प्लास

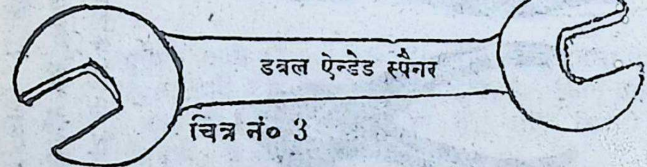
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

खोलना नहीं चाहिए, क्योंकि नट के पहलू मर जायेंगे और प्लास का मुंह भी खराब हो जाएगा। साइड कटिंग प्लास से पक्का या अधिक मोटा तार नहीं काटना चाहिए, क्योंकि उसकी धार खराब हो जाएगी जो दुबारा नहीं बन सकती है।

चाबी (Spanner)

स्पैनर पांच प्रकार के होते हैं—

(1) **डबल एण्डेड स्पैनर** (Double ended spanner)—इसका अर्थ है दो मुंह वाली चाबी। यह हर साइज की होती है। इसका मुंह 15°-30° तक टेढ़ा होता है (चित्र नं० 3 देखो)।



चित्र नं० 3

इस प्रकार के स्पैनरों का सैट होता है और एक सैट में लगभग $\frac{1}{4}''$ से लेकर आधा सूत के अन्तर से $\frac{3}{4}''$ तक के 6 स्पैनर होते हैं।

डबल स्पैनरों का सैट

इस सैट में नीचे लिखे हुए साइज की चाबियां (wrench) होती हैं—

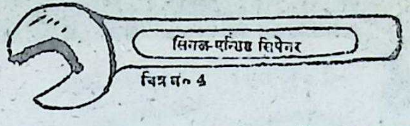
(1) $\frac{3}{16}'' \times \frac{1}{4}''$ (2) $\frac{5}{16}'' \times \frac{3}{8}''$ (3) $\frac{7}{16}'' \times \frac{1}{2}''$
(4) $\frac{1}{2}'' \times \frac{5}{8}''$ (5) $\frac{11}{16}'' \times \frac{3}{4}''$ (6) $\frac{13}{16}'' \times \frac{15}{16}''$

सैट में रिंच आकार-के अनुसार लगे होते हैं।

रिंचों का साइज भी थ्रेड (चूड़ियों) के साइज पर निर्भर होता है जैसा कि आगे सॉकिट रिंच के विवरण में बतलाया गया है, क्योंकि अमेरिकन थ्रेड साइज अपेक्षाकृत 'विधवर्ड' के साइड से छोटा होता है। मोटरगाड़ियों में लगभग तमाम नट-बोल्ट अमेरिकन 'थ्रेड' साइज के ही पाए जाते हैं। (बाकी विवरण अध्याय तीन में देखिए)। अमेरिकन 'थ्रेड' साइज के स्पैनरों का सैट चित्र नं० 6 क के 1 में दिखाया गया है।

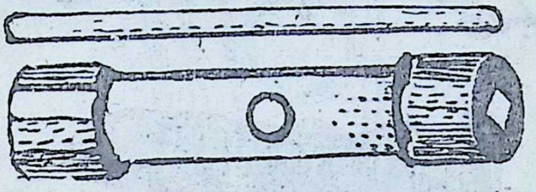
(2) **सिंगल एण्डेड स्पैनर** (Single ended spanner)—इसका अर्थ है एक मुंह वाला। ये प्राय: बड़े साइज के मिलते हैं। इनका मुंह भी 15° टेढ़ा होता है। अत: इसे उलटकर 30° तक काम में ले सकते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० 4

(3) बॉक्स स्पैनर (Box spanner)—इसे बॉक्स पाना या पाइप रिंच (Pipe wrench) भी कहते हैं। यह पाइप की शक्ल का होता है। इसके मुंह पर चार या छः पहलू बने होते हैं और बीच में दो छेद होते हैं, जिनमें ब्लाक सुंबा (टीन) फंसाकर घुमाया जाता है। यह रिंच जहां पर कम जगह होती है, वहां प्रयुक्त होते हैं। यह बॉक्स स्पैनर भी कई साइजों के होते हैं (चित्र नं० 5 क का 4 भी देखो)।



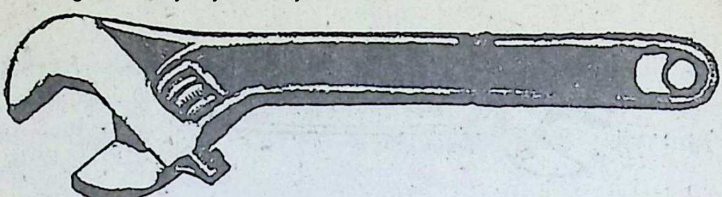
चित्र नं० 5

(4) सॉकेट रिंच सैट (Socket wrench set)—इस सैट में ऐसे छोटे-बड़े साइज के छः या सात गुटके होते हैं, जोकि मैकेनिक टूल में होते हैं, किन्तु वर्कशापों में जहां इंजन खोलने, बांधने या ओवरहालिंग का काम अधिक रहता है, उनके लिए बड़ा सैट यानी गुटकों (सॉकिटों) का बॉक्स रखना आवश्यक होता है, जिसमें कि छोटे से लेकर बड़े तक यानी $\frac{3}{16}''$ से लेकर हर $\frac{1}{4}$ सूत बढ़ते हुए $\frac{1}{64}''$ से $\frac{15}{16}''$ तक के बहुत सारे सॉकिट हों और तीन प्रकार की टामियां हों (चित्र नं० 6 देखो) गुटके तथा उनकी टामियां हर प्रकार की मिलती हैं। विशेषकर अमेरिकन चूड़ियों (थ्रेडों) के सॉकिट अधिक मात्रा में होते हैं। अमेरिकन थ्रेड और दूसरे थ्रेडों वाले सॉकिट तथा स्पैनरों के साइज में बड़ा अन्तर होता है। अमेरिकन थ्रेड के स्पैनर में जो साइज लिखा हुआ रहता है, उनका मुंह लगभग उतना ही चौड़ा होता है, किन्तु विधवर्ड थ्रेड के स्पैनर में यदि लिखा हुआ साइज चार सूत होगा तो उसका मुंह एक इंच से भी अधिक चौड़ा होगा।

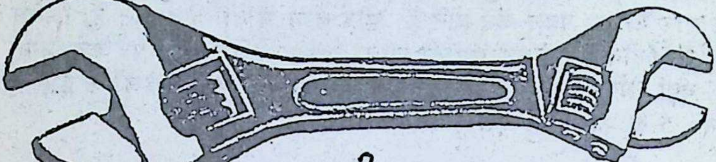
गुटका सैट चाहे जो भी हो, उनके द्वारा नट, बोल्ट सरलता से तथा सही प्रकार खोले व कसे जा सकते हैं। गुटकों को ही सॉकिट भी कहते हैं।

जहां पर रिंचों से काम नहीं हो सकता अर्थात् हाथ घुमाने को जगह नहीं

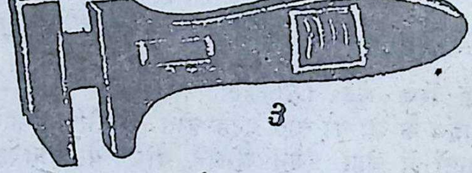
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं. 5 क एडजस्टेबिल स्पैनर व बॉक्स स्पैनर सेट

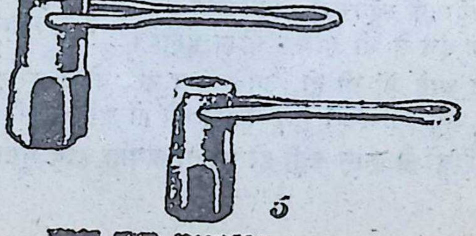


2



3

4

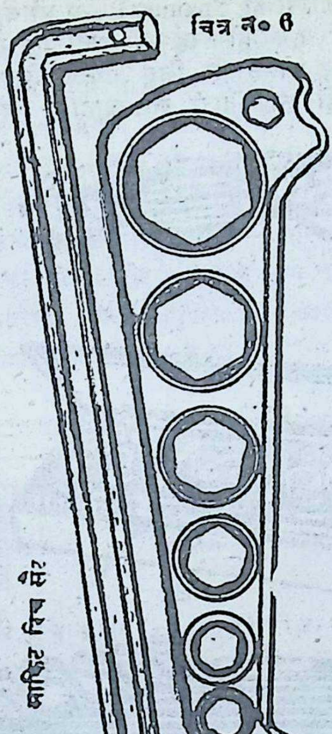


5

1. सिंगल ऐण्डेड स्पैनर 12", 2. डबल ऐण्डेड स्पैनर 10", 3. छोटा स्पैनर 6",
4. बॉक्स स्पैनरों का सैट, 5. स्पार्किंग प्लग स्पैनर ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

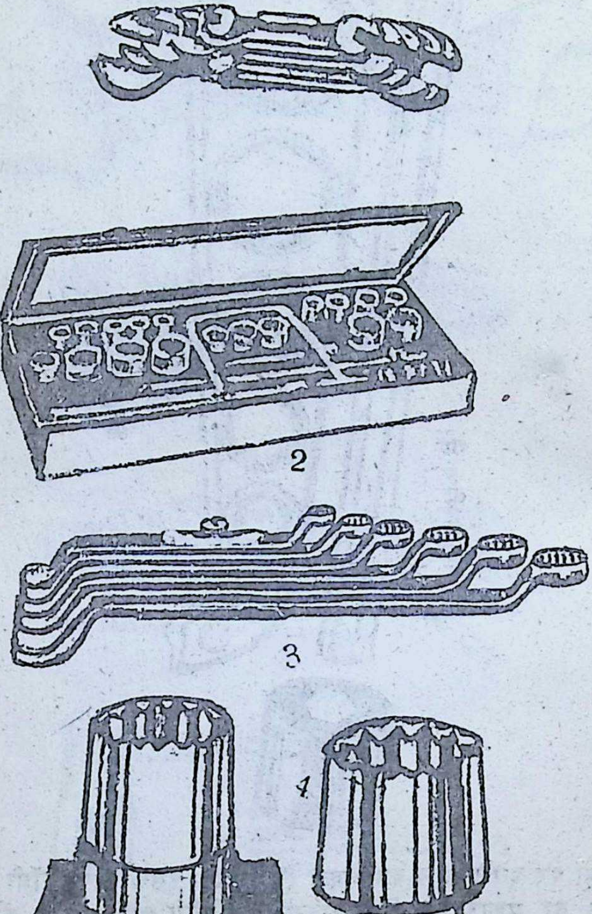
चित्र नं० 6



होती, वहां पर इससे काम कर सकते हैं, क्योंकि इसके साथ टॉमी होती है। यह टॉमी हर प्रकार की मिल सकती है। टॉमी सॉकिट रिंच की पकड़ को मजबूत बना देती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(5) रिंग स्पैनर (Ring Spanner)—ये भी बहुत महत्वपूर्ण होते हैं। इनकी पकड़ सॉकिट रिंच की ही तरह सही होती हैं। यदि यह स्पैनर सही साइज के नट या बोल्ट खोलने के लिए प्रयोग किया जाए तो कितना ही सख्त बोल्ट क्यों न हो इसके द्वारा खुल जाता है। बोल्ट भले ही टूट जाए,



चित्र नं. ७ क विभिन्न प्रकार के रिन्चों के सैट

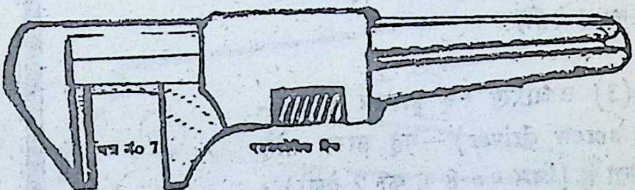
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

किन्तु यह स्पैनर स्लिप नहीं होता अर्थात् फिसलता नहीं। अधिकतर सिलैंडर हैड के बोल्ट कसने के लिए यह स्पैनर ही प्रयोग में लाए जाते हैं। जब कभी बिग-एण्ड और मेन बेर्यारिंग के नट खोलने के लिए सॉकिट रिंच नहीं मिल पाता, तो इसी रिंच का प्रयोग किया जाता है।

यह स्पैनर भी अन्य स्पैनरों की भांति हर साइज में मिल जाता है। यह सैट में छोटे से बड़े तक 6 स्पैनर रिंग होते हैं (चित्र नं० 6क का 3 देखो)।

(6) चेन रिंच (Chain wrench)—इसके मुंह पर एक चेन होती है। यह मोटे पाइपों को खोलने और जोड़ने के काम आता है।

(7) ऐडजस्टेबल रिंच (Adjustable wrench)—इन्हें स्क्रू रिंच (screw wrench) भी कहते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं—



(क) सीधे मुंह वाला (parallel) रिंच— यह नटों को खोलने तथा कसने के काम आता है।

(ख) मुंह के ऊपर दांतों वाला (teeth) रिंच—इस प्रकार के दो रिंच के मुंह पर दांते (teeth) कटे होते हैं, जो किसी पाइप या गोल चीज को मजबूती से पकड़कर खोलने तथा कसने के काम आते हैं। ये रिंच भी कई साइज के होते हैं (चित्र नं० 5 क का 1, 2 व 3 देखो)।

(8) क्रो रिंच (Crow wrench)—यह भी एक प्रकार का रिंच है जो किसी गोल स्टड पाइप आदि के खोलने तथा कसने के काम आता है। इसका मुंह पेंच द्वारा छोटा-बड़ा हो सकता है।

इसको क्रो रिंच इसलिए कहते हैं, क्योंकि इसका मुंह कौवे के मुंह शक्ल का होता है (चित्र नं० 8 क का 5 देखो)।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

स्क्रू ड्राइवर (Screw Driver)

स्क्रू ड्राइवर निम्न पांच प्रकार के होते हैं—

(1) कैप नट टाइप (Cap nut type)—इसमें एक लकड़ी का दस्ता फिट होता है (चित्र नं० 8 देखो)।

(2) इन्सूलेटिड टाइप (Insulated type)—इसके दस्ते पर मसाला लगा होता है, जिससे कि बिजली का काम करने पर बिजली का झटका न मार सके (चित्र नं० 8 क का 3 देखो)।

(3) साधारण स्क्रू ड्राइवर (Ordinary screw driver)—यह सारा लोहे का होता है (चित्र नं० 8 क का 2 देखो)।

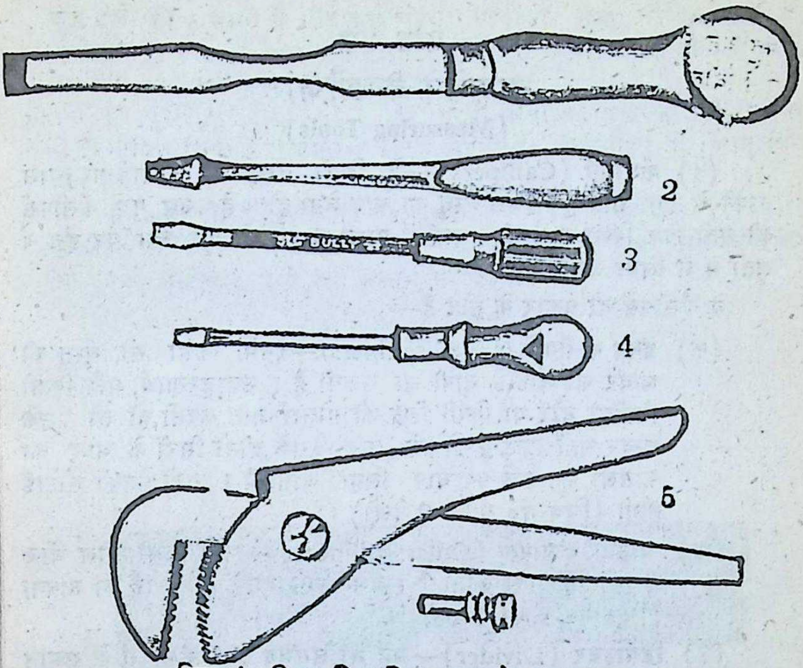
(4) बोड स्क्रू ड्राइवर (Bowed screw driver)—यह पर्याप्त बड़ा होता है और बड़े या लकड़ी वाले पेंच (screw) को खोलने व कसने के काम आता है (चित्र नं० 8 क का 1 देखो)।

(5) रैंचिट स्क्रू ड्राइवर (Ratchet screw driver)—इसके दस्ते पर रैंचिट अरेंजमेंट (arrangement) होता है।

कैपनट टाइप स्क्रू ड्राइवर

चित्र नं० 8

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं. 8 क भिन्न-भिन्न प्रकार के स्क्रू ड्राइवर

(1) लकड़ी के काम में आने वाला पेचकस, (2) सादा पेचकस (यह बिजली का काम नहीं कर सकता), (3) इन्सूलेटिड पेचकस, (4) रैंचिट पेचकस, (5) क्रो रिंच ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

नाप लेने के औजार
(Measuring Tools)

(1) कैलीपर्स (Callipers)—ये किसी वस्तु की लम्बाई या व्यास नापने के काम आते हैं। जिस वस्तु का माप लेना होता है, उस पर कैलीपर्स को सही फिट किया जाता है। बाद में प्राप्त अन्तर को फुट रूल पर इंच व सूतों में ले लिया जाता है।

ये कैलीपर्स दो प्रकार के होते हैं—

(क) इनर कैलीपर्स (Inner callipers)—इनमें किसी सी वस्तु की अन्दर की मोटाई नापी जा सकती है। उदाहरणार्थ, यदि किसी सिलैंडर बोर या किसी छिद्र की गोलाई ज्ञात करनी हो तो उसके अन्दर सही फिट करने के बाद इसके दोनों सिरों के मध्य का फासला फुट रूल पर नाप लिया जाता है। यही इसकी मोटाई होगी (चित्र नं० 9 का 2 देखो)।

(ख) आउटर कैलीपर्स (Outer callipers)—इनमें किसी गोल चीज की मोटाई नापी जाती है। जैसे किसी बोल्ट की मोटाई का नापना (चित्र नं० 9 का 1 देखो)।

(2) डिवाइडर (Divider)—यह भी लगभग इनर कैलीपर्स के समान ही बना होता है, किन्तु इसके सिरे सीधे होते हैं (चित्र नं० 9 का 3 देखो)। डिवाइडर को 'प्रकार' भी कहते हैं। यह गोलाकार निशान लगाने के काम में सहायता देता है। छः पहलूदार नट इसी की सहायता से बनाए जाते हैं। उदाहरणार्थ यदि हमें किसी गोल वस्तु या राड के छः पहलू बनाने हों तो उसकी मोटाई के बराबर डिवाइडर को खोलकर उसकी परिधि (circumference) के छः भाग करेंगे। इस प्रकार परिधि छः भागों में बंट जाएगी।

गोलाकार निशान लगाने का एकमात्र साधन डिवाइडर ही होता है। अतः यदि सैंटर सही रखा जाएगा तो निशान भी ठीक होगा।

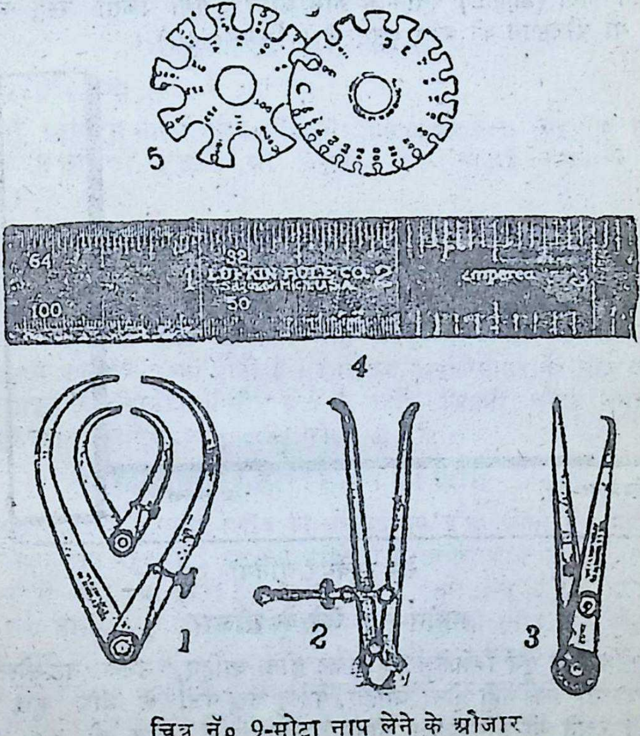
(3) स्टील फुट रूल (Steel foot rule)—यह फुट रूल 2" लम्बाई से लेकर 3" लम्बाई तक के मिलते हैं। हर फुट रूल पर बड़ी रेखाएं प्रति एक इंच पर होती हैं और प्रत्येक इंच विभिन्न भागों में बंटा होता है, जैसे

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

कुछ इंचों को 8 भागों में और कुछ को 10 भागों में, कुछ को 16 भागों में, कुछ को 32 भागों में तथा कुछ इंच को 64 भागों में बांटा हुआ होता है यानी ट रूल पर निम्न प्रकार के चिह्न होते हैं—

1", $\frac{1}{8}$", $\frac{1}{10}$", $\frac{1}{16}$", $\frac{1}{32}$", $\frac{1}{64}$" इसके अतिरिक्त कुछ भाग सैन्टीमीटर में विभाजित किया हुआ होता है। एक फुट में 28 सैन्टीमीटर के भाग किए होते हैं।

कैलीपर्स और फुट रूल को एक-दूसरे का पूरक माना जाता है, क्योंकि कैलीपर्स से किसी चीज की मोटाई लेकर उसे फुट रूल पर नापे बिना उस वस्तु की मोटाई इंचों में नहीं मालूम की जा सकती।



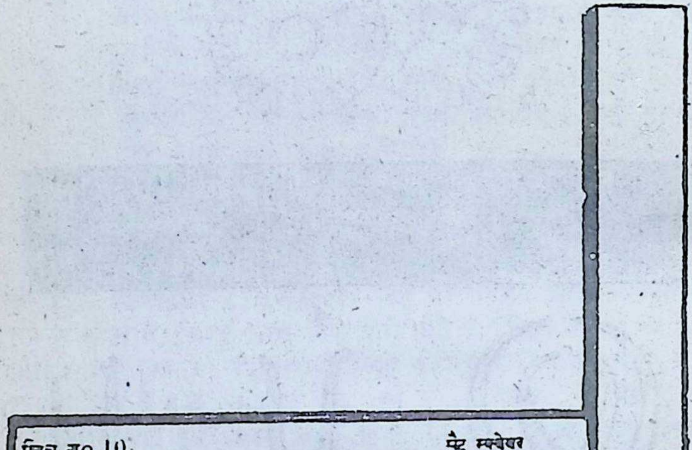
चित्र नं० 9-मोटा नाप लेने के औजार

1. आउटर कैलीपर्स, 2. इनर कैलीपर्स, 3. आड लेग कैलीपर्स, 4. स्टील फुट रूल, 5. वायर गेज।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(4) वायर गेज (Wire gauge)—किसी भी तार की मोटाई वायर गेज द्वारा नापी जा सकती है, क्योंकि वायर गेज पर छोटे-से लेकर बड़े तक कई छेद होते हैं और प्रत्येक छेद (सूराख) पर उसकी मोटाई लिखी रहता है। जो तार जिस छेद में सख्त घुस सके, उसकी मोटाई वही मानी जाएगा, जोकि उस छेद पर लिखी होगी। तार की मोटाई गेजों में नापी जाती है। सबसे मोटी तार जीरो साइज (0 Size) की कहलाती है और उससे पतली एक नम्बर की, उससे अधिक पतली दो नम्बर की फिर 3, 4, 5, 6, 15, 16, 18, 20, 22 इत्यादि। ज्यों-ज्यों तार पतला होता जाएगा, त्यों-त्यों उसके नम्बर बढ़ते जाएंगे (पिछले पृष्ठ पर चित्र नं० 9 का 5 देखो)।

(5) सेट स्क्वेयर या गुनिया (Set square)—यह किसी चीज में 90° का कोण (angle) बनाने के काम आता है तथा किसी वस्तु की समतलता या चौरसपन की जांच करता है (चित्रनं० 10)।



सेट स्क्वेयर गुनिया

महीन नाप लेने के औजार

मशीनरी के पुर्जे बिलकुल सही फिट होने चाहिए, उनके नट-बोल्ट के बीच जरा भी फर्क नहीं होना चाहिए, परन्तु कुछ पुर्जों के बीच कुछ दूरी (झिर्री) रखने की आवश्यकता होती है। यह झिर्री बहुत ही कम अर्थात्

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

नाम मात्र की होती है। इन्हीं ऐसे छोटे-छोटे नापों के हिसाब-किताब निकालने में जो यन्त्र मदद करते हैं, उन्हें महीन नाप लेने के औजार कहते हैं।

महीन नाप की इकाई को थाउजैन्ड (Thousand) कहते हैं। थाउजैंड का अर्थ 'हजार' होता है। किन्तु केवल हजार कहने से इसका कोई अर्थ समझ में नहीं आ सकता। टैक्नीकल शब्दों में थाउजैंड का अर्थ होता है एक इंच का हजारवां भाग यानी $\frac{1}{1000}''$।

इंच के हजारवें भाग यानी $\frac{1}{1000}''$ या ·001 तक का नाप करने के लिए कई प्रकार के औजार प्रयुक्त होते हैं; किन्तु मैकेनिक अधिकतर निम्नलिखित औजारों में से कोई एक औजार सुविधा तथा काम के अनुसार उपयोग में लाते हैं।

माइक्रोमीटर (Micrometer)

माइक्रोमीटर दो प्रकार के होते हैं :

(1) इनसाइड माइक्रोमीटर (Inside micrometer)—यह एक सीधी रॉड की शक्ल का होता है और किसी बोर की मोटाई नापने के काम आता है।

(2) आउटसाइड माइक्रोमीटर (Outside micrometer)—इसके द्वारा बाहर का नाप लिया जाता है, जैसे—पिस्टन की मोटाई नापना आदि।

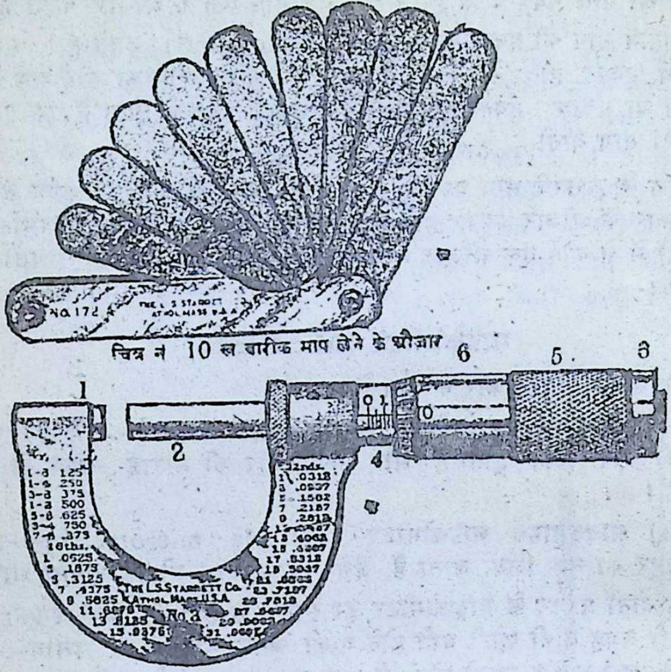
यह दोनों प्रकार के माइक्रोमीटर हर साइज के होते हैं, किन्तु इनकी नाप लेने वाली जगह यानी छोटी बड़ी होने वाली जगह—डिवाइडर स्लीव—सब ही की केवल ऐक इंच लम्बी होती है। इनसाइड माइक्रोमीटर के साथ छोटे-बड़े हर साइज के डिस्टेनट पीसीज होते हैं, ताकि जितनी चौड़ी जगह—नापनी हो उतना ही टुकड़ा (piece) जोड़ा जा सके।

माइक्रोमीटर द्वारा नापने की विधि

माइक्रोमीटर के डिवाइडर स्लीव की लम्बाई एक इंच होती है। यह दस भागों में बंटा हुआ रहता है। इन दस भागों में से प्रत्येक भाग को पुनः चार-चार भागों में बांटा हुआ होता है। इस प्रकार पहले इंच के दस भागों में बटने से एक भाग $= \frac{1}{10}''$ हुआ, किन्तु छोटी-छोटी रेखाओं द्वारा इस $\frac{1}{10}''$ के भी चार भाग हो जाने से $\frac{1}{10}'' \times \frac{1}{4}'' = \frac{1}{40}''$ यानी इंच के 40 भाग हो जाते हैं। अब इन चालीस भागों में से भी प्रत्येक भाग को हब द्वारा 25 भागों में बांटा जाता है। इस प्रकार $(40 \times 25 = 1000)$ एक इंच को एक हजार भागों में बांटा जा सकता है। 'हब' पर 25 रेखाएं बनी हुई होती हैं, अर्थात्

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

प्रत्येक रेखा एक थाउजैंड या ·001" या $\frac{1}{1000}$" के बराबर है। यदि 'हब' की शून्य (0) वाली रेखा डिवाइडर की सीधी रेखा से मिली हुई हो और रैचिट



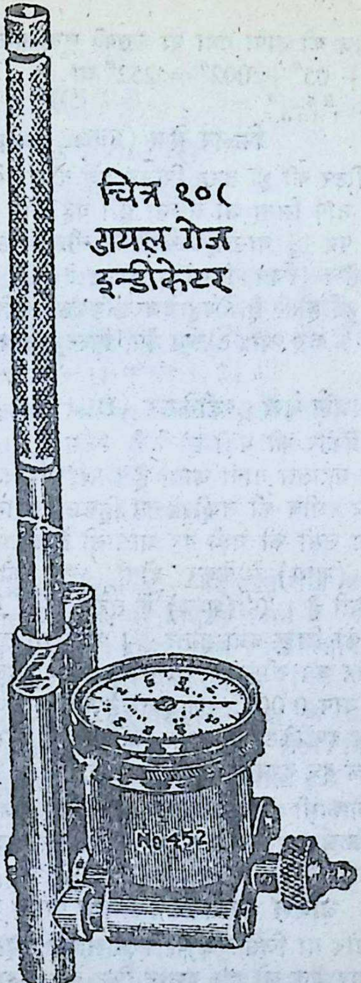
चित्र नं 10 ख बारीक माप लेने के औजार

(क) माइक्रोमीटर, (ख) फिलर गेज

1. रोनबिल, 2. स्पिण्डल, 3. रैचिट, 4. डिवाइडर स्लीव, 5. थिम्बल, 6. हब।

द्वारा 'हब' को दाहिनी तरफ को एक रेखा तक घुमा दिया जाय तो स्पिण्डल ·001" छोटा हो जायेगा। इस प्रकार 'हब' को पूरा एक चक्कर घुमाने पर डिवाइडर स्लीव की एक छोटी ($\frac{1}{20}$" वाली) रेखा निकल आती है। कहने का अभिप्राय यह है कि जिस चीज का नाप लेना हो उसको स्पिण्डल और रोनबिल से स्पर्श कराते हुए गुजारकर देखो कि डिवाइडिंग स्लीव और 'हब' की रेखाओं की क्या दशा है? मानो डिवाइडर स्लीव की एक बड़ी रेखा और दो छोटी रेखाएं पूरी नजर आती हैं जैसाकि चित्र नं० 10ख में दिखाया गया है और इसकी सीधी रेखा से 'हब' की दो रेखायें आगे निकल गई हों

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र १०८
डायल गेज
इन्डीकेटर

तो—

दो बड़ी रेखाएं $= \frac{1}{10}'' \times 2 = \frac{1}{5}''$ या $\cdot 2''$

दो छोटी रेखाएं $= \frac{1}{40}'' \times 2 = \frac{1}{20}''$ या $\cdot 05''$

'हब' की दो छोटी रेखाएं $= \frac{1}{1000}'' \times 2 = \frac{1}{500}''$ या $\cdot 002''$

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

जिस चीज को नापा गया था उसकी कुल मोटाई
$= \cdot2'' + \cdot05'' + \cdot002'' = \cdot252''$ या
$\cdot252'' = \frac{252}{1000}''$

फिलर गेज (Filler Gauge)

माइक्रोमीटर की ही तरह फिलर गेज द्वारा भी इंचों के हजारवें भाग तक शुद्ध-शुद्ध नाप लिया जा सकता है। यह गेज एक चाकू की शक्ल का होता है जिस पर $1\frac{1}{2}$ थाउजैन्ड से लेकर बीस थाउजैंड तक की मोटी कई पत्तियाँ होती हैं। (चित्र नं 10 ख का ख देखो)। प्रत्येक पत्ती पर उसकी मोटाई लिखी हुई होती है। यह गेज अधिकतर दूरी (gap) जैसे—टैपिटों का गैप, कानटैक्ट ब्रेकर प्वाइंटो का गैप, पिस्टन इत्यादि की दूरी नापने के काम आता है।

डायल गेज इण्डीकेटर (Dial Gauge Indicator)

यह एक प्रकार की घड़ी होती है जिसके द्वारा माइक्रोमीटर की तरह किसी पुर्जे का धरातल नापा जाता है। माइक्रोमीटर की रीडिंग ज्ञात करने के लिए डिवाइडर स्लीब की लकीरों का हिसाब लगाना पड़ता है किन्तु डायल गेज की रीडिंग उसी की घड़ी पर आसानी से ज्ञात हो जाती है, क्योंकि इसके डायल पर '0' (शून्य) से लेकर दोनों तरफ को ·C001" से ·00010" तक रेखायें बनी होती है। '0' (शून्य) के तरफ '—' (ऋण) और दूसरी तरफ '+' (धन) का चिह्न बना होता है। ऋण की तरफ वाली रेखायें धरातल की गहराई और धन की तरक वाली रेखायें धरातल की ऊँचाई बतलाती हैं। यह दो तरफा नाप 0·005" तक होता है क्योंकि गेज की सुई दो तरफ चलती है। डायल गेज इण्टीकेटर के साथ कई स्पिण्डल आम होते हैं, ताकि प्रत्येक पुर्जे का धरातल हर दशा में नापा जा सके।

सिलैंडर गेज़ भी एक प्रकार का डायल गेज इण्डीकेटर ही है, किन्तु सिलैंडर बोर के अन्दर फ़िट करने का प्रबन्ध जड़ा होने के कारण इसको सिलैंडर गेज कहते हैं।

डायल इण्डीकेटर प्रयोग करने की विधि

सिलैंडर बोर या जिस पुर्जे के धरातल की समानता मापनी हो उसके एक समतल स्थान पर गेज को इस प्रकार फिट कर लेना चाहिए कि गेज की सुई दो तरफा चल सके। तत्पश्चात् डायल को घुमाकर सुई को सही '0' पर ले जाना चाहिए। इस प्रकार सही फिट करने के बाद हाथ को सीधा रखते हुए व गेज को पुर्जे के भिन्न-भिन्न धरातलों पर फेरते हुए रीडिंग नोट करनी चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 3

कटिंग टूल्स
(Cutting Tools)

रीमर (Reamer)

रीमर किसी बुश को बढ़ाने या किसी गोल सूराख के अन्दर पॉलिश करने के काम आता है, जैसे सिलैंडर बोर के अन्दर पॉलिश करना। रीमर छोटे-बड़े हर साइज के मिल सकते हैं। इनमें से कुछ तो ऐसे होते हैं जोकि ऐडजस्ट नहीं हो सकते। (देखो चित्र नं० 11 क का 1, 2)।

नोट—सब कटिंग टूल्स (Cutting tools) हाई कार्बन स्टील (high carbon steel) के बने होते हैं और उन पर टेपर चढ़ा होता है। ऐडजस्टेबल रीमर तीन या चार ब्लेड के होते हैं।

सुम्बा (Punch)

पंच दो प्रकार के होते हैं—

(1) सेन्टर पंच (Centre punch)—यह सख्त लोहे का बना होता है और किसी लोहे या धातु की चीज पर निशान लगाने के काम आता है। जैसे जब किसी धातु में सराख करना हो तो पहले इससे निशान लगाया जाता है और बाद में बरमा चलाकर सूराख किया जाता है (चित्र नं० 21)।

(2) पिन (Pin punch)—यह किसी सूराख के अन्दर ठोकने या किसी पिन या बोल्ट को निकालने के काम आता है। इनमें विशेषकर पिनों को निकालने के लिए पीतल का पंच प्रयोग किया जाता है। पीतल के पंच में यह विशेषता होती है कि जिस चीज को निकालना होता है, उसमें चोट द्वारा निशान नहीं पड़ते हैं। यह चोट को अपने ऊपर सहार लेता है। पॉलिशदार पुर्जों को इसी के द्वारा ठोककर निकालना चाहिए (देखो चित्र नं० 22 का 3)।

पीतल का सुम्बा (Drift)

यह पीतल के डंडे के रूप मे बना होता है और गजन पिन को फिट करने व निकालने में काम आता है। किंग पिन को निकालने के लिए भी इसी का प्रयोग करना चाहिए, ताकि पिन का मुंह भन्ट न होने पाए।

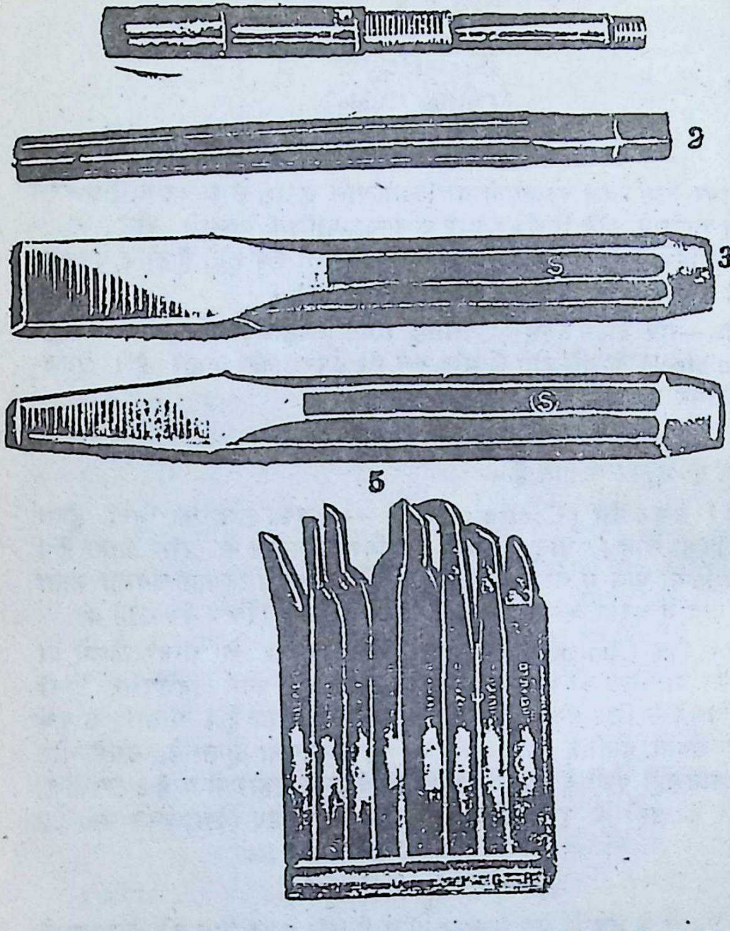
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

छैनी (Chisel)

छैनियाँ भी कई प्रकार की होती हैं—

(क) कोल्ड चीजल या काम छैनी—यह पक्के लोहे की बनी होती है और

चित्र न. 11 ● विभिन्न प्रकार के चीज़ल और रीमर



(1) ऐडजस्टेबल रीमर (तीन ब्लेड के होते हैं), (2) स्टैंडर्ड रीमर, (3) चीजल, (4) डाइमंड कट चीजल, (5) क्रास कट चीजलों का सैट।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

किसी चीज को काटने या छीलने के काम आती है। (देखो चित्र नं० 11क का 1 व 3)।

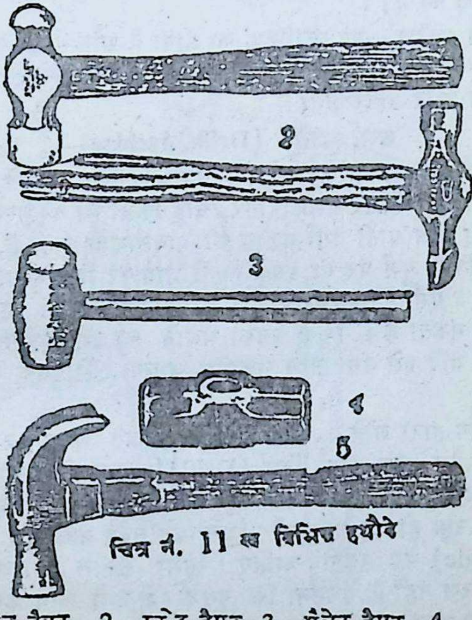
(ख) क्रासकट छैनी—यह चाबी घाट (key way) बनाने के काम में आती है (देखो चित्र नं० 11क का 5)।

(ग) कलमदार छैनी (Dymen chut chisel)—इसका मुँह निब के आकार का होता है। अतः यदि बरमा चलते हुए अपने निशान से हट जाये तो इसके द्वारा चोट लगाकर सही किया जा सकता है (देखो चित्र नं० 11क का 2 व 4)।

हथौड़ा (Hammer)

हथौड़े छः प्रकार के होते हैं—

1. बॉल पैन हैमर (Ball pan hammer)—इसका एक सिरा चौरस



चित्र नं. 11 ख विभिन्न हथौड़े

1. बॉल पैन हैमर, 2. स्ट्रेट हैमर, 3. मैलेट हैमर, 4. सिलेंज घन, 5. जम्बूर वाला हैमर।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

और दूसरा सिरा गोल होता है (चित्र नं० 11ख का 1 देखो)। यह गोल मुँह रिबिट को कसने अर्थात् किसी कील का मुँह फुलाने के काम आता है जिसको फन्ट करना भी कहते हैं।

2. स्ट्रेट पैन हैमर (Straight pan hammer)—यह किसी सिलेंज को ठोकने या पीटने के काम में आता है। यह प्रायः लुहारों के यहाँ प्रयोग में आता है (चित्र नं० 11ख का 2 देखो)।

3. मैलेट हथौड़ा (Malet hammer)—यह साधारणतया टीन या मडगार्ड सीधा करने के काम आता है (देखो चित्र नं० 11ख का 3)।

4. सिलेंज हथौड़ा—इसको घन भी कहते हैं (चित्र नं० 11ख का 4 देखो)।

5. टैंक हैमर—यह अधिकतर कारपेन्टरों (बढ़इयों) के काम में आता है। इसके एक मुँह पर जम्बूर होता है जिससे कील निकाली जाती है (देखो चित्र नं० 11ख का 5)।

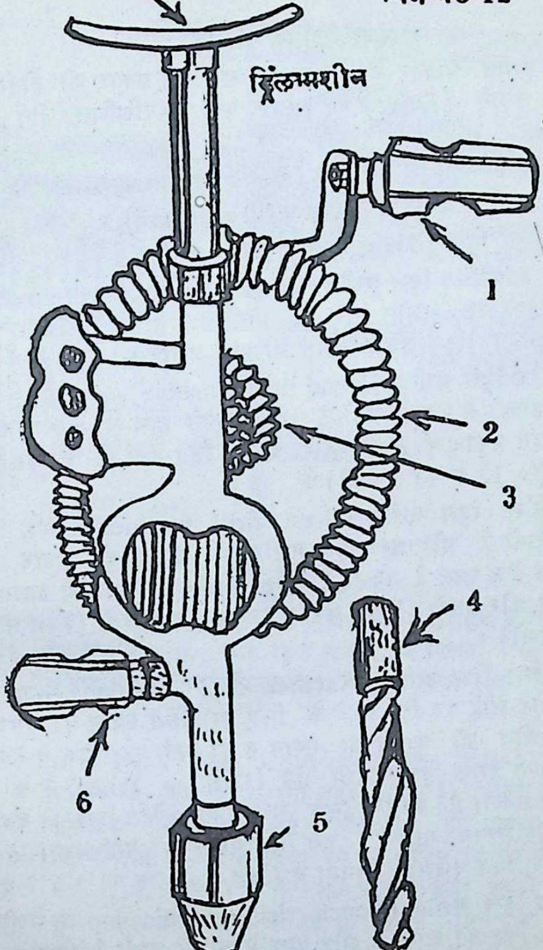
6. खलो हथौड़ा—यह प्लास्टिक का होता है और किसी पुर्जे को ठोकने के काम में आता है। इसके द्वारा पुर्जे पर निशान नहीं पड़ते हैं, क्योंकि यह चोट को अपने ऊपर सहार लेता है।

बर्मा मशीन (Drill Machine)

इसको ड्रिलिंग टूल भी कहते हैं। इसका मैकेनिकल कार्य में अधिक महत्त्व है। प्रत्येक मैकेनिक, फिटर या कारीगर, चाहे किसी भी वर्कशाप में क्यों न हो, उसके लिए ड्रिल यानी बर्मा मशीन की आवश्यकता होती है, क्योंकि जब कभी लोहे के किसी पुर्जे पर या इसके किसी भाग पर छिद्र करना होता है तो ड्रिल मशीन एक ऐसा साधन या औजार (Tool) है जिसके द्वारा सरलता-पूर्वक काम हो सकता है। किन्तु इसको चलाने का ढंग मालूम होना अति आवश्यक है। यदि इसे ढंग से न चलाया जाएगा तो इसके टूटने का भय रहता है।

ड्रिल मशीन द्वारा लोहे पर छिद्र (Hole) करते समय यह ध्यान रखना पड़ता है कि मशीन तथा उनका ड्रिल (Drill) बिल्कुल सीधा रहे और मशीन पर भी इतना दबाव डाला जाय कि वह सरलतापूर्वक घूम सके। जिस पर छिद्र किया जा रहा हो वह चीज और ड्रिल बिड सदैव नब्बे अंश (90 डिग्री) के कोण (Angle) पर रहनी चाहिए। बर्मा -मशीन द्वारा लोहे पर छिद्र करना इतना सरल नहीं है जितना कि दूसरा आदमी काम करते हुए देखा जाता है। पहले-पहल बर्मा चलाते समय कुछ कठिनाई भी मालूम होती है

चित्र नं० I2



1. ड्राइविंग हैंडिल, 2. ड्राइविंग गेट, 3. ड्राइविंग गेयर, 4. स्ट्रेट शैंक ड्रिल बिड, 5. चैक नट, 6. ब्रेस हैंडिल, 7. ब्रेस रेंड ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

किन्तु अभ्यास हो जाने पर सरल है। अभ्यास के समय जहां तक सम्भव हो, छोटे बर्मे प्रयोग में लाने चाहिए। बर्मा मशीन को प्रयोग में लाने से पूर्व उसके पुर्जे तथा काम करने के ढंग को भली प्रकार समझ लेना चाहिए (चित्र नं० 12 देखो)।

ड्रिल मशीनों की किस्में

ड्रिल मशीनें आकार के आधार पर तो कई प्रकार की होती हैं, किन्तु प्रयोग या चलाने (Drive) के आधार पर निम्नलिखित तीन प्रकार की होती हैं।

1. हैंड ऑपरेटिंग ड्रिल मशीन (Hand operating drill machine)।
2. पावर ड्रिल मशीन (Power drill machine)।
3. ट्विस्ट ड्रिल (Twist drill)।

1. हैंड ऑपरेटिंग ड्रिल मशीन (Hand operating drill machine)— इसका अभिप्राय उस मशीन से है जो शारीरिक शक्ति से हाथ द्वारा चलाई जाती है। इस प्रकार की ट्रिल मशीनें भी पांच प्रकार की होती हैं—

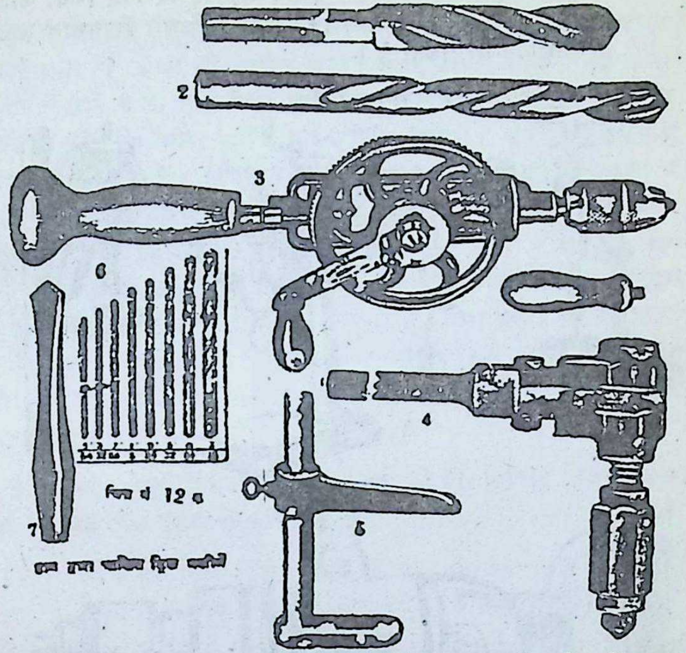
(i) **हैंड ड्रिल मशीन** (Hand drill machine)—यह बाएं हाथ की हथेली से दबाई जाती है और दाहिने हाथ से चलाई जाती है। इस प्रकार की मशीन द्वारा मोटा छिद्र नहीं हो सकता है (चित्र नं० 12 क का 3 देखो)।

(ii) **ब्रेस्ट ड्रिल मशीन** (Brest drill machine)—यह कुछ बड़ी होती है और अन्य ड्रिल मशीनों की अपेक्षा दो प्रकार की मन्दी व तेज चाल दे सकती है। ऐसी मशीन को छाती से दबाया जाता है और इसमें $\frac{5}{8}''$ तक वर्मा (बिड) लग सकता है (चित्र नं० 12ख देखो)।

(iii) **रैचिट ड्रिल मशीन** (Ratchet drill machine)—यह मशीन मोटे लोहे पर छेद करने के लिए या जिस स्थान पर दूसरी ड्रिल मशीन को घुमाने का स्थान न हो वहां पर काम दे सकती है, किन्तु इसके द्वारा बिना प्रेस (Drilling Piller) के काम नहीं हो सकता है क्योंकि इसके अतिरिक्त रैचिट ड्रिल को दबाने का कोई साधन नहीं है। इस ड्रिल मशीन पर वर्गाकार (Square) ड्रिल विड (बर्मा) लगता है (चित्र नं० 12क का 1 व 7 देखो)।

(iv) **बैंच ड्रिल मशीन** (Bench drill machine)—यह मशीन बैंच पर फिट की जाती है और हाथ से चलाई जाती है (चित्र नं० 12ख

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



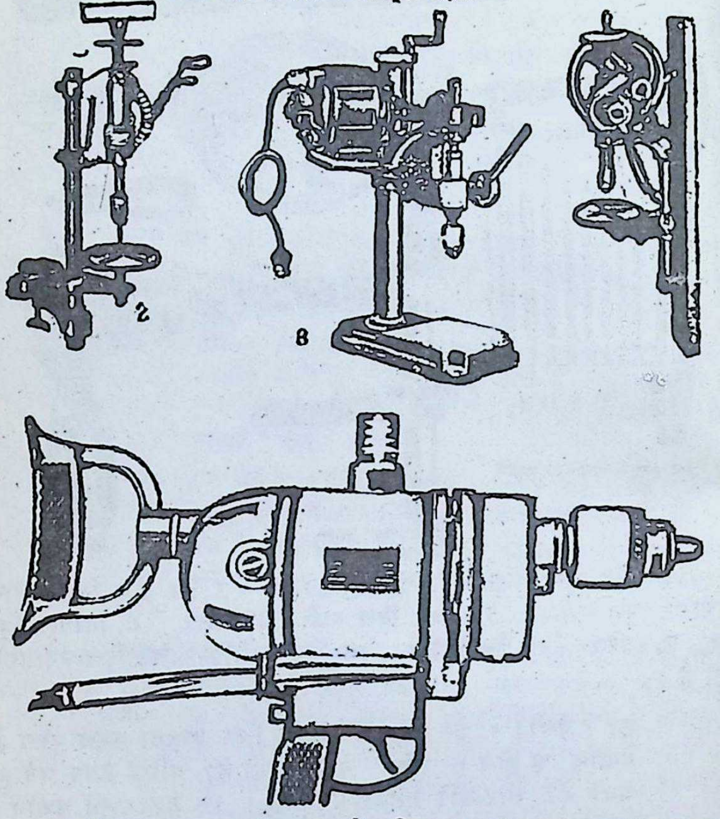
1. स्क्वेयर शैंक ड्रिल, 2. स्ट्रेट शैंक ड्रिल बिड, 3. हैंड ब्रेश ड्रिल मशीन, 4. रैचिट ड्रिल मशीन, 5. रैंचिट ड्रिल मशीन का पिलर, 6. ट्विस्ट ड्रिल ब्रिड, 7. स्क्वेयर टैपर शैंक टिविस्ट ड्रिल बिड, जोकि रैंचिट ड्रिल पर प्रयोग होता है।

का 2 देखो)। इस मशीन द्वारा छिद्र बनाना सरल होता है, क्योंकि यह हाथ से दबानी नहीं पड़ती है; बल्कि ऊपर लगे हुए चक्के को धीरे-धीरे कसना पड़ता है। इस प्रकार की मशीन से छिद्र बनाते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि वह कहीं अधिक न कसी जाय, वरना बिड के टूटने की आशंका रहती है। चक्के को भी इतना कसा जाना चाहिए कि हैंडिल आसानी से घम सके।

(v) सैल्फ फीड वाल पोस्ट ड्रिल मशीन (Self feed wall post drill machine)—यह मशीन भी बैंच ड्रिल की तरह ही होती

है, किन्तु इसको बैंच की बजाय दीवार पर फिट किया जाता है और इसमें दो तरफा वाल फिट रहते हैं जिससे कि मशीन आसानी से घुमाई जा सकती है ।

चित्र नं 12 स पावर व बैंच ड्रिल मशीनें



1. इलैक्ट्रिक पावर मशीन, 2. बैंच ड्रिल, 3. स्टेन टाइप इलेक्ट्रिक पावर ड्रिल, 4. सैल्फ फीड वाल्व स्टेन ड्रिल ।

2. पावर ड्रिल मशीन (Power drill machine)—पावर ड्रिल उस मशीन को कहते हैं जोकि शारीरिक शक्ति के स्थान पर अन्य दूसरी शक्ति

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

द्वारा घुमाई जाती है। दूसरी शक्ति से अभिप्राय है या तो बिजली की शक्ति से घुमाई जाय या इंजन की शक्ति द्वारा घुमाई जाय। बिजली की शक्ति द्वारा घुमाई जाने वाली मशीन को इलैक्ट्रिक पावर ड्राइव और इंजन द्वारा घूमने वाली को मैकेनिकल पावर ड्राइव ड्रिल कहते हैं। इलैक्ट्रिक ड्राइव में हैंड प्रेस टैप भी होते हैं। (चित्र नं० 12 ख का 1 देखो)। इलैक्ट्रिकल ड्राइव अधिकतर डाइरेक्ट कपल टाइप (Direct couple type) का पाया जाता है, जैसा चित्र नं० 12 ख के 3 में दिखाया गया है। कुछ बड़ी पावर ड्रिल मशीनें, जोकि बैल्ट तथा पुली सिस्टम की होती हैं, किसी भी (इलैक्ट्रिकल या मैकेनिकल) शक्ति द्वारा घुमाई जा सकती हैं। इस प्रकार की मशीन पर टैपर शैंक ड्रिल बिड लगता है। कुछ इलैक्ट्रिक ड्रिल मशीन वि॰॰ टाइप होती हैं और कुछ पर लोहे का स्टैन बना हुआ है जिस पर मशीन को एडजस्ट किया जा सकता है।

3. ट्विस्ट ड्रिल (Twist drill)—बर्मे को ही ट्विस्ट ड्रिल बिड कहा जाता है। यह तीन प्रकार के होते हैं—

(i) स्ट्रेट शैंक ड्रिल (Straight shank drill)—यह हैड या ब्रेस्ट ड्रिल पर प्रयुक्त होते हैं (चित्र नं० 12क का 2 देखो)।

(ii) टैपर शक ड्रिल (Tapper shank drill)—यह पावर ड्रिल मशीन पर प्रयुक्त होते हैं।

(iii) स्क्वेयर शैंक ड्रिल (Square shank drill)—यह वर्गाकार होते हैं और देशी भी बनाये जाते हैं। इस प्रकार के ड्रिल बिड रैचिट ड्रिल मशीन पर प्रयुक्त होते हैं (चित्र नं० 12 क का 1 व 7 देखो)।

आरी (Hacksaw)

इसका शाइंग टल भी कहते हैं, क्योंकि चिराई करने को अंग्रेजी में शाइंग का नाम दिया जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

यह आरी किसी लोहे की चीज को चीरने के काम आती है (देखो चित्र नं० 13)। इसके चार भाग होते हैं—

1. फ्रेम (Frame)
2. ब्लेड (Blade)
3. विंग नट (Wing nut)
4. हैंडिल (Handle)

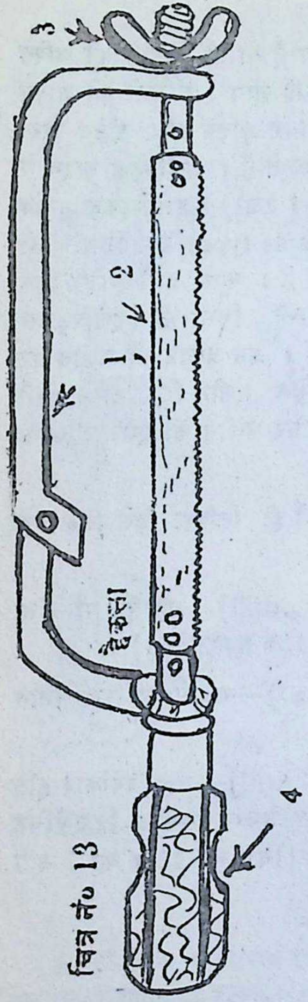
सावधानियां (क)—ब्लेड को फिट करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि दन्दों का मुंह सामने की ओर हो, (ख) काटते समय कट में पानी डालते रहना चाहिये ताकि ब्लेड गर्म होकर टूट न जाए, (ग) आरी चलाते समय ब्लेड पर किसी प्रकार का दवाव नहीं पड़ना चाहिए।

रेतियां (Files)

रेतियों का नाम उनके कट और बनावट के आधार पर रखा जाता है। बनावट के अनुसार रेतियां नीचे लिखी छः प्रकार की होती हैं—

(1) चौड़ी रेती (Flat file)
(2) आधी गोल रेती (Half round file)
(3) पूरी गोल रेती (Round file)
(4) तिकोनी रेती (Triangular file)
(5) चौकोर रेती ((Square file)
(6) Hand file

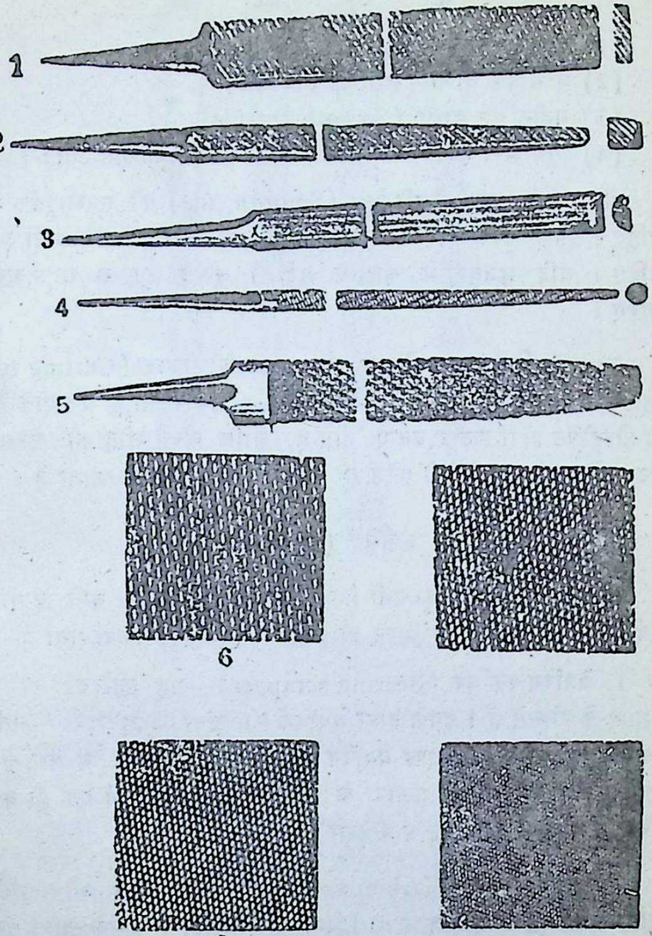
इस विभाजन के अतिरिक्त कट (काम) के आधार पर भी निम्न चार प्रकार की रेतियां होती हैं—



चित्र नं० 13

1. फ्रेम, 2. ब्लेड,
3. विंग नट, 4. हैंडिल।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं 13 क विभिन्न प्रकार की रेतियां

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(1) मोटे कट वाली (Bastard cut file)
(2) मध्य कट वाली (Rough cut file)
(3) महीन कट वाली (Smooth cut file)
(4) स्मूथ और बास्टर्ड के मध्य की कट वाली (Cross cut) ।

नोट—महीन कट वाली रेती (Smooth file) को सुरक्षापूर्वक रखना चाहिए । इसको पक्के और गरम लोहे, तांबा, पीतल व रांग पर नहीं चलाना चाहिए । यदि मजबूरी में चलाना पड़े तो तुरन्त ब्रुश से साफ कर देना चाहिए ।

इन ऊपर लिखे हुए औजारों को काटने के औजार (Cutting tools) कहते हैं । ये सब हाई कार्बन स्टील या स्पेशल टूल स्टील के बने होते हैं और यह हीटट्रीमेंट द्वारा कठोर बनाए जाते हैं, ताकि कच्चे लोहे को सरलता से काट सकें । कटिंग टूल्स को फोर्ज या कूट-पीट करके बनाया जाता है ।

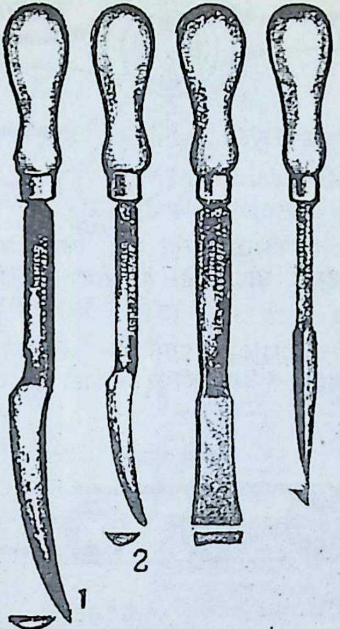
स्क्रैपर (Scrapper)

यह एक प्रकार की खुरचनी है जो कि पक्के लोहे की बनी होती है । कार्य के आधार पर इनको निम्न दो भागों में विभाजित किया गया है—

1. **बेयरिंग स्क्रैपर** (Bearing scrapper)—यह छोटे-बड़े हर साइज (माप) के मिलते हैं । इनके द्वारा बेयरिंग की ऊंची जगह खुरची जाती है। अर्थात् ये मेन तथा बिग एण्ड बेयरिंग को मिलाने के काम में आते हैं । ये आकार के आधार पर दो प्रकार के होते हैं, परन्तु कार्य एक ही करते हैं (चित्र नं० 13ख का 1, 2 व 4 देखो) ।

2. **कार्बन स्क्रैपर** (Carbon scrapper)—यह बढ़ई की पटासी की भांति होता है। (चित्र नं० 13ख का 3 देखो) । इसके द्वारा इंजन के कम्बश्चन चैम्बर तथा पिस्टन के हैड का कार्बन (कालिख) खुरचा जाता है। इसको प्रयोग करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि पिस्टन के सिर पर रेखाएं न पड़ने पाएँ ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं. 13 ख विभिन्न स्क्रे

(1) बेयरिंग स्क्रैपर बड़ा, (2) बेयरिंग स्क्रैपर, (3) कार्बन स्क्रैपर, (4) ट्राइएंगुलर बेयरिंग स्क्रैपर।

चूड़ी काटने के औजार (Thread Cutting Tools)

थ्रेड कटिंग टूल्स कटिंग टूल्स में ही सम्मिलित हैं। ये भी कटिंग टूल्स की भाँति कई प्रकार के होते हैं। मुख्य प्रकार (kinds) निम्न हैं—

1. स्टॉकिंग डाई (Stocking dye)—इससे बाहर की चूड़ी काटी जाती है, जैसे किसी बोल्ट या स्टड पर चूड़ी काटना। यह डाई छोटे-बड़े हर नाप की मिलती है। (चित्र नं० 14 देखो)।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

स्टॉकिंग डाई

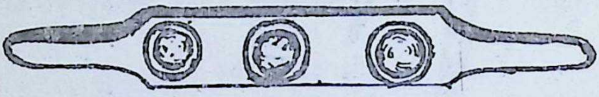
डाई तथा डाई हैंडिल (Dye handle) दो प्रकार के होते हैं—

1. स्टैंडर्ड डाई (Standard dye),
2. ऐडजस्टेबल डाई (Adjustable dye)।

स्टैंडर्ड साइज की डाई को छोटा-बड़ा नहीं किया जा सकता है, किन्तु ऐडजस्टेबल डाई को उसके साइज से $\frac{1}{4}$ भाग तक छोटा-बड़ा किया जा सकता है।

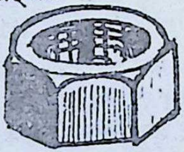
2. डाई प्लेट (Dye plate)—इसमें तीन छिद्र होते हैं। इसके द्वारा भी किसी बोल्ट या स्टड पर $\frac{1}{4}''$ तक की चूड़ी काटी जा सकती है (देखो चित्र नं० 15)।

चित्र नं० 15 डाई-पलेट



3. डाई नट (Dye nut)—यह नट की शक्ल का होता है। इसके द्वारा भरी हुई चूड़ी साफ की जाती है। यह डाई नट प्रत्येक माप (Size) के मिलते हैं (चित्र नं० 16)।

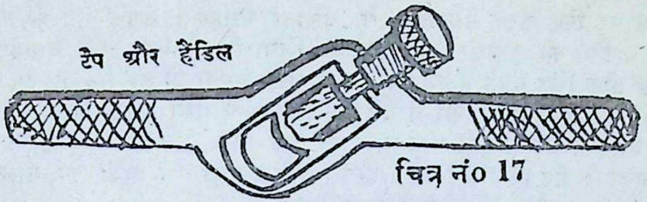
डाईनट


चित्र नं० 16

4. टैप और हैंडिल (Tap and handle)—टैप द्वारा अन्दर की चूड़ी काटी जाती है; जैसे किसी छिद्र के अन्दर चूड़ी का काटना या बनाना। टैप प्रत्येक माप (Size) के मिलते हैं और हर माप में तीन-तीन होते हैं। नं० क से साधारण चूड़ी काटी जाती है, नं० ख को फेरने वे कूड़ी गहरी हो जाती है

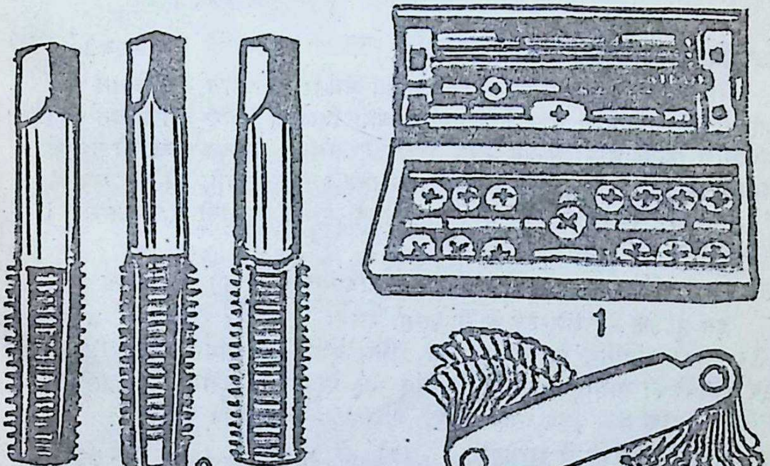
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

ग्रौर नं० ग के फेरने से चूड़ी साफ हो जाती है (देखो चित्र नं० 17 क)। टैप को टैप हैंडिल द्वारा घुमाया जाता है।



चित्र नं० 17

पहले इस बात की पुष्टि कर लेनी चाहिए कि जिस स्थान पर छिद्र करके चूड़ी बनानी है उस सुराख में कितना मोटा बोल्ट, स्टड या पाइप फिट



चित्र नं० 17 क चूड़ियाँ काटने व नापने के औज़ार

(1) डाई सैट का बाक्स, (2) टैपों का सैट, (3) चूड़ियों को नापने का गेज (थ्रेड गेज)

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

करना है। जितनी मोटी चीज फिट करनी हो उससे आधा सूत ($\frac{1}{16}''$) कम मोटे बर्मे से छिद्र करना चाहिए । तत्पश्चात् उसी के बराबर मोटे टैप सैट (tap set) को लेकर पहले नं० क को (जिससे मामूली चूड़ी कटती है) हैंडिल पर फिट करके उस छिद्र में चलाना चाहिए । उसके बाद क्रमशः ख और ग टैपों को चलाओ । अब देखो कि जिस चीज के लिए चूड़ी बनाई गई है वह ठीक फिट होती है या नहीं । यदि सख्त चढ़ती हो तो नं० B टैप को खांचों में सूत लपेटकर फिर में इसे उस छिद्र में चलाओ । ऐसा करने से चूड़ी कुछ व्यास में बढ़ जाएगी और बोल्ट या स्टड ठीक फिट बैठेगा । हर प्रकार की चूड़ी के टैप मिल सकते हैं । इसलिए जिस नमूने की चूड़ी का बोल्ट हो उसी चूड़ी का टैप भी प्रयोग में लाना चाहिए ।

टेलीविजन सर्विसिंग मूल्य 36/-

रेडियो की बढ़ती संख्या से ऊबकर अब जनता का ध्यान टेलीविजन सैट की ओर आकर्षित हो चुका है। प्रत्येक व्यक्ति इसके लिए लालायित है । भारत में हिन्दी भाषा में यह प्रथम पुस्तक है जो इस अद्भुत यन्त्र की सम्पूर्ण जानकारी कराती है । इसके सिद्धान्त, बनावट एवं कार्यविधि को इस रूप में समझाने की चेष्टा की गई हैं कि हर कोई व्यक्ति आसानी से समझ सके । पुस्तक हिन्दी व इंगलिश में तैयार है ।

सर्विसिंग ट्रांजिस्टर रेडियो (ले—सत्यपाल सचदेवा) मूल्य 40/-

इस पुस्तफ में ट्रांजिस्टर के सिद्धान्त, रचना, ट्रांजिस्टर रेडियो के सर्किट और उनकी सर्विसिंग का विस्तृत एवं सचित्र वर्णन दिया गया है। ट्रांजिस्टर एवं रेडियो की सर्विसिंग सीखने के लिए यह पुस्तक अत्युत्तम है। सचित्र, सजिल्द पुस्तक ।

घरेलू बिजली-रेडियो मास्टर (प्रो. नरेन्द्रनाथ) मूल्य 25-50

साधारणतः घरों में प्रयोग होने वाले रेडियो व बिजली की समस्त फिटिंग, फ्लोरीसैंट ट्यूब, पंखे, आयरन, हीटर, बैल, रैफरीजरेटर इत्यादि के प्रयोग, दोष तथा उनको दूर करने के उपाय दिये गये हैं ।

हर प्रकार की टैक्निकल व इण्डस्ट्रियल पुस्तकें वी. पी. पी. द्वारा मंगाने का पता

देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, चौक बड़शाहबुला दिल्ली

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 4

विशेष औजार
(Special Tools)

विशेष औजारों की श्रेणी से वे औजार आते हैं जो प्राय: हर गाड़ी के साथ होते हैं। ये औजार निम्नलिखित हैं—

1. जैक (Jack)
2. हवा भरने का पम्प (Pressure foot pump)
3. ग्रीस गम (Greece gum)
4. तेल की बाल्टी (Oil can)
5. पावर लगाने की मशीन (Speller vulcaniser)
6. टायर को उखाड़ने का औजार (Tyre lever)
7. जैक हैंडिल (Jack handle)
8. चालू करने का हैंडिल (Starting handle)
9. हथौड़ा (Hammer)
10. पेचकस (Screw driver)
11. प्लास (Plier)
12. स्पैनर्स चाबियां आदि (Spanners key etc.)।

इन औजारों के अतिरिक्त शेष जिस प्रकार (type) की मोटर गाड़ी है वैसे ही औजार उस गाड़ी के स्पेशल टूल में सम्मिलित किए जाते हैं। प्रत्येक मेकर का टूल-सेंट मिल सकता है और कुछ औजार गाड़ी के साथ ही आते हैं जिनको विशेष औजार (special tools) कहते हैं। सड़क पर चलते हुए जो साधारण दोष गाड़ियों में पड़ जाते हैं उनको ठीक करने और बॉडी की सफाई व सुरक्षा (maintenance) के लिए ये औजार प्रयुक्त होते हैं।

नोट—पीछे जितने भी औजार बताए गए हैं वे सब मैकेनिक के प्रयोग में आते हैं। इसलिए इनका विवरण ध्यान से पढ़ना व समझना चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

3

पाठ : 1

धातुएँ
(Metals)

फ़ैरस मैटल और नान-फैरस मैटल

चुम्बक की दृष्टि से धातुएं दो प्रकार की होती हैं—

1. फैरस मैटल (Ferrous metal)—लोहा और प्लैटिनम धातुएँ इसी शीर्षक के अन्तर्गत आती हैं। इन धातुओं में चुम्बकत्व उत्पन्न करके नष्ट किया जा सकता है।

फैरस मैटल के भेद
(Kinds of Ferrous Metal)

फैरस मैटल की तीन मुख्य किस्में होती हैं जो निम्नलिखित हैं—

(क) मुलायम लोहा (Mild steel)—यह कच्चा लोहा होता है, अतः इसके स्लीपर (फ्रेम) इत्यादि बनते हैं।

(ख) मध्य लोहा (Medium steel)—यह लोहा न तो बहुत मुलायम होता है और न बहुत सख्त ही। इसके ब्रैकिट इत्यादि बनाए जाते हैं।

(ग) पक्का लोहा (High carbon steel)—इस लोहे से काटने के औजार (cutting tools) बनाए जाते हैं। यह पक्का लोहा होता है, किन्तु आगे चलकर इन तीन किस्म के फौलादों में विभिन्न मिलावट द्वारा कई किस्में बनाई जाती हैं और आवश्यकतानुसार पुर्जे व औजार बनाने के लिए प्रयोग की जाती हैं। मैटलर्जी का पूरा विवरण हमारी प्रकाशित पुस्तक 'जरनल मैकेनिक गाइड' में दिया गया है।

नोट—फौलाद में दूसरी धातु के मिला देने के बाद जो धातु प्राप्त होती है, उसे स्टील एलॉय (steel alloy) कहते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(घ) विशेष लोहा (Special steel) यह लोहा निम्न पांच प्रकार का होता है।

(i) निकल स्टील (Nickle steel)—इस लोहे से इंजन के वाल्व (valve) बनते हैं। यह फौलाद अधिक गरमी को सहन कर सकता है। इसमें पोटाश का टैम्पर दिया जाता है। यदि निकल लोहे पर पोटास का टैम्पर दे दिया जाए तो यह टैम्पर गरम करने से भी नहीं उतर सकता, जबकि अन्य स्टील का टैम्पर गरम करने से उतर जाता है। इसमें 5% निकल होता है। जो पुर्जे सदा पानी में रहते हैं, उनमें 30% निकल होता है।

(ii) क्रोमियम स्टील (Chromium steel)—इससे बाल बेयरिंग तथा रोलर बेयरिंग बनते हैं। यह बहुत कम घिसता है, क्योंकि इसमें केस हार्डनिंग किया जाता है। इसमें 5% से 35% तक क्रोमियम (chromium) होता है।

(iii) बैनाडियम स्टील (Banadium steel)—इस स्टील के रोड स्प्रिंग बनते हैं। इसको अरण्डी के तेल का टैम्पर दिया जाता है, ताकि पर्याप्त लचकदार हो जाए। इसको स्प्रिंग स्टील (spring steel) भी कहा जाता है।

(iv) मैंगनाइज्ड स्टील (Mangnised steel)—इस स्टील से ब्रैकिट बनाए जाते हैं। यह मीडियम कार्बन स्टील है।

(v) कोबाल्ट या टंगस्टन स्टील (Tungsten steel) इस स्टील से मैग्नेट बनते हैं।

ये सब फैरस मैटल्स हैं जो चुम्बकीय प्रभाव से प्रभावित होते हैं। मैग्नेट वाली स्टील में 35 प्रतिशत कोबाल्ट और औजारों (tools) वाली स्टील में 5 प्रतिशत कोबाल्ट होती है।

(2) नान-फैरिस मैटल (Non-ferrous metal)—तांबा, पीतल, कांसा, गन मैटल (gun metal), व्हाइट मैटल (white metal) आदि धातुएँ इसी शीर्षक के अन्तर्गत आती हैं। ये धातुएं चुम्बक से प्रभावित नहीं होती हैं अर्थात् चुम्बक को इनके साथ लगाने पर ये उससे नहीं चिपकती।

नान-फैरस मैटल के भेद
(Kinds of Non-ferrous Metal)

(1) तांबा (Copper)—यह प्राकृतिक धातु है। इसके पैट्रोल पाइप तथा बिजली के तार बनते हैं। यह बिजली का गुड कंडक्टर है। यह 90–95% शुद्ध होता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(2) पीतल (Brass)—यह तांबा और जस्त मिलाकर बनता है। इसके बर्तन, बुश बेयरिंग इत्यादि बनाये जाते हैं।

(3) गन मैटल (Gun metal)—तांबा, जस्त और रांग मिलाकर बनाया जाता है।

(4) ब्रोंज मैटल (Bronze metal)—यह तांबा और रांग मिलाकर बनाया जाता है।

(5) फास्फोरस ब्रोंज मैटल (Phosphorus bronze Metal)—गन मैटल के अन्दर ब्रोंज मैटल मिलाने से फास्फोरस ब्रोंज मैटल बनता है। इससे गजन पिन के बुश बेयरिंग बनते हैं।

(6) व्हाइट मैटल (White metal)—तांबा, रांग व सिक्का मिलाकर व्हाइट मैटल बनता है। इसके बिग एण्ड व मेन बेयरिंग बनते हैं, अर्थात् मेन व बिग एण्ड बेयरिंग की लाइनें बनती हैं।

(7) अल्यूमीनियम (Aluminium)—यह प्राकृतिक धातु है। इसका वजन हल्का होता है। अल्यूमीनियम के अन्दर ज्वालामुनियम मिलाने में अल्यूमीनियम एलॉय बनता है।

(8) प्लैटिनम (Platinum)—यह भी एक प्राकृतिक धातु है। यह अधिक गर्मी को सहन कर सकती है और सख्त भी होती है। यह विशेषकर बिजली के मार्ग में प्वाइंट वाले स्थान पर प्रयुक्त होती है, जैसे—कान्टेक्ट ब्रेकर प्वाइंट (contact breaker point) में।

नोट—प्लैटिनम फैरस मैटल है और बहुत मूल्यवान (costly) धातु है।

लोहे की अयस्क (Iron Ore)

लोहा एक प्राकृतिक धातु है। यह मिट्टी के रूप में भूमि से निकलता है। जब आयरन ओर भूमि से निकलता है तो इसमें निम्नांकित चार वस्तुएँ मिली होती हैं—

1. मिट्टी (Earth),
2. मैंगनीज (Manganese),
3. फास्फोरस (Phosphorus),
4. फौलाद (Steel)।

आयरन ओर को विभिन्न भट्टियों (furnaces) में गलाकर व छानकर इन चारों वस्तुओं से पृथक् कर लिया जाता है। प्राप्त लौह कणों को गलाकर छोटे-छोटे सांचों मे ढालकर ईंट के रूप में तैयार किया जाता है। इस ईंटाकार

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

लोहे को पिग आयरन (pig iron) कहते हैं। जब इस पिग आयरन को गलाकर और छानकर पुनः ढाला जाता है तब इसको कास्ट आयरन (cast iron) कहते हैं, जिसके सिलैंडर ब्लाक इत्यादि बनते हैं। कास्ट आयरन को कच्चा लोहा या देग भी कहते हैं। साधारण हल्की-सी चोट लगने पर भी इसके टूटने का भय रहता है। इस पर पालिश सरलतापूर्वक हो सकती है। कास्ट आयरन को जितनी अधिक बार ढाला जाता है या रोल किया जाता है उतना ही सख्त लोहा बनता जाता है। कास्ट आयरन में 3·5 प्रतिशत से 4 प्रतिशत तक कार्बन होती है इसलिए यह टूटने वाला होता है। इसको फोर्ज नहीं किया जा सकता।

गुड कंडक्टर और बैंड कंडक्टर
(Good conductor and bad conductor)

विद्युत की दृष्टि से धातुएँ दो प्रकार की होती हैं—

(1) गुड कंडक्टर (Good conductor)—गुड कंडक्टर उस धातु को कहते हैं जिसमें से बिजली गुजर सकती है। तांबा, पीतल, कांसा, लोहा, सोना, चांदी अर्थात् मसाला व रबड़ के अतिरिक्त लगभग सभी धातुएँ, जिसमें होकर बिजली आसानी से वह सकती है, इसके अन्तर्गत आ जाती हैं।

(2) बैंड कंडक्टर (Bad conductor)—वह वस्तु, जिसमें से किसी सीमा तक बिजली नहीं गुजर सकती, बैंड कंडक्टर कहलाती है। रबड़, अबरख, सूखी लकड़ी, सैलोलाइड, बैकालाइट आदि इस शीर्षक के अन्तर्गत आते हैं। जिस वस्तु में से बिजली नहीं गुजर सकती है उसको इंसूलेटर भी कहते हैं अर्थात् ये सब वस्तुएँ इंसूलेशन (insulation) का नाम करती हैं और बिजली के कार्य में काम आती हैं।

इंसूलेशन बिजली के वोल्टेज (Voltage) पर निर्भर रहता है। चूंकि तांबे में से बिजली सरलतापूर्वक गुजर सकती है और व्यर्थ भी नहीं जाती, इसलिये तांबे को गुड कंडक्टर कहते हैं और तमाम बिजली के तार तांबे के ही बनाए जा सकते हैं।

बैड कंडक्टर धातुएँ

(1) वल्केनाइड (Vulcanide)—यह रबड़ और गंधक को मिलाकर बनाया जाता है और इंसूलेटर भी होता है। इससे रोटर और डिस्ट्रीब्यूटर का कवर (cover) बनाया जाता है।

(2) अबरख (Mica)—यह भी इन्सूलेटर का काम करता है, जैसे डायनेमो के आर्मेचर वायरिंग में।

(3) बैकालाइट—यह भी एक मिलावटी वस्तु है। इससे बैट्री के केसिंग बनते हैं। इनके अलावा सैलोलाइड और लकड़ी बैड कंडक्टर हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

मैकेनिकल इन्जीनियरिंग में प्रयोग होने वाली धातुएँ
(Metals used in Mechanical Engineering)

संसार में प्रकृति की दी हुई जितने प्रकार की धातुएँ हैं वे लगभग मैके-निकल इंजीनियरिंग में प्रयोग होती हैं। साधारण शब्दों में धातुओं को कई नामों से पुकारा जाता है, जैसे लोहे में—ढलवां लोहा, कच्चा या मुलायम लोहा, स्टील या इस्पात, कलईदार लोहा इत्यादि और दूसरे प्रकार की धातुओं में जैसे—तांबा, पीतल, कांसा, सिक्का, व्हाइट मैटल, गन मैटल, चांदी, गिलट, सिल्वर इत्यादि। साधारणतया प्रत्येक धातु जमीन से निकाली जाती है, किन्तु जमीन से निकालते समय उनके इतने नाम नहीं होते; बल्कि उनमें से कुछ ही ऐसी धातुएँ हैं जो जमीन से निकाली जाती हैं, जैसे लोहे में — पिग आयरन, मैगनाइज आयरन इत्यादि व अन्य धातुओं में से तांबा, सिक्का, सिल्वर व सोना इत्यादि।

उपर्युक्त विवरण के अनुसार जो धातुएँ अपनी सही दशा में जमीन से निकाली जाती हैं, उनको प्राकृतिक धातु और बाकी को कृत्रिम धातु कहा जाता है। कृत्रिम धातुएं आवश्यकतानुसार कई धातुओं को एक साथ गला व मिलाकर बनायी जाती हैं और इस प्रकार मिलावटी धातुओं को टैक्निकल भाषा में एलॉय मैटल (alloy metals) कहते हैं।

धातुएँ दो प्रकार की होती हैं—

(1) फैरस मैटल (Ferrous metals)

(2) नान-फैरस मैटल (Non-ferrous metals)

जितनी भी कठोर धातुएँ हैं वे सब फैरस मैटल और मुलायम धातुएँ नान-फैरस मैटल कहलाती हैं या यों कहा जाय कि जिन धातुओं में मिकनातीसी (चुम्बकीय) असर का प्रभाव होता है वह फैरस मैटल और जिनमें मिकनातीसी प्रभाव नहीं होता है वह नान-फैरस मैटल कहलाती हैं।

इनकी परीक्षा के लिए चुम्बक पत्थर या लोहे के बने हुए चुम्बक (परमानेन्ट मैगनेट) को जाँच करने वाली धातु पर स्पर्श करा के देखना चाहिए। यदि चुम्बक उस धातु के साथ चिपकता है तो फैरस मैटल है और नहीं चिपकता

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

है तो नान-फैरस मैटल है। लगभग हर प्रकार के लोहे फैरस मैटल और इसके अलावा तांबा, पीतल, सिक्का, सोना, चाँदी इत्यादि नान-फैरस मैटल कहलाते हैं।

उपर्युक्त फैरस और नान-फैरस मैटल के अलावा बिजली के लिहाज से भी धातुओं को दो नामों से पुकारा जाता है—

(क) गुड कंडक्टर,

(ख) नान-कंडक्टर या बैड कंडक्टर अथवा इंसूलेटर।

जिस धातु में से बिजली सरलतापूर्वक आ-जा सकती है उसको गुड कंडक्टर कहते हैं; जैसे—ताँबा, सोना इत्यादि। जिस धातु में होकर बिजली कठिनाई से गुजरती है उसको बैड कंडक्टर कहते हैं, जैसे—कठोर धातु, लोहा, सरीर, सलीन इत्यादि।

जिस वस्तु में से बिजली नहीं गुजरती है उसको नान-कंडक्टर कहते हैं; जैसे—रबड़, फाइवर, गंधक, सूखी लकड़ी, सैलोलाइड, एबोनाइट इत्यादि।

फैरस मैटल (Ferrous Metals)

लोहा, स्टील तथा इनके साथ लगी हुई अशुद्धियाँ—कार्बन सिलिकन, सल्फर अर्थात् मैटेलिक और नान-मैटेलिक सब ही वस्तुएँ एक साथ जमीन से निकाली जाती हैं। निकालने के बाद इन सब चीजों को छान-बीनकर पृथक कर लिया जाता है। तत्पश्चात् आवश्यकतानुसार या निश्चित की हुई मात्रा के अनुसार लोहे के साथ कार्बन की मात्रा मिलाकर तरह-तरह का लोहा तैयार किया जाता है जिसका सारांश इस भाग में आगे लिखा जा रहा है।

(1) **आयरन ओर (Iron ores)**—आयरन ओर लोहे के उन अंशों को कहते हैं जोकि जमीन में मिट्टी तथा कई पदार्थों के साथ मिले हुए होते हैं। इन्हीं के द्वारा लोहे की उत्पत्ति की जाती है। यह अंश या कण लगभग संसार के हर भाग में पाए जाते हैं, किन्तु हर स्थान में इतनी मात्रा में नहीं मिल पाते कि उन्हें जमा करके लोहा बनाया जाय। जिस भूमि में यह कण अधिक होते हैं वहाँ की मिट्टी ज्यादा काली होती है। जहाँ की मिट्टी में कम-से-कम 60 प्रतिशत कण पाए जाते हैं वहीं पर लोहा बनाने का कारखाना सफल रहता है। किसी-किसी स्थान में यह कण 90 प्रतिशत तक भी पाए जाते हैं। हमारे भारतवर्ष में भी कई एक ऐसे स्थान हैं जहाँ पर लोहे के बड़े-बड़े कारखाने हैं जोकि प्रतिवर्ष लाखों टन लोहा प्राप्त करते हैं, जैसे—टाटा, जमशेदपुर, बर्दवान, बंगाल आयरन वर्क्स इत्यादि।

जमीन के अन्दर (खान में) से जिस वस्तु को निकाला जाता है वह

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पत्थर के रूप में होती है। इसमें आयरन ओर, कार्बन, सिलकन, सल्फर, फास्फोरस, मैंगनीज और मिट्टी मिली हुई होती है। खान से निकले हुए इस प्रकार के ढेलों को महीन करके पानी में धोया जाता है, ताकि मिट्टी बह जाय। इसके बाद पदार्थों को भट्टी में तपाकर पानी के रूप में लाया जाता है और फिर उसे छोटे-छोटे सांचों में ढालकर इंटों के रूप में बनाया जाता है। इस प्रकार ढली हुई ठोस चीजें पिग आयरन (pig iron) कहलाती हैं जिसमें कई पदार्थ सम्मिलित रहते हैं।

(2) पिग आयरन (Pig iron)—लोहे की कई किस्में होती हैं क्योंकि जहां पर जिस प्रकार के लोहे की आवश्यकता होती है वहां पर वैसा ही लोहा बनाया जाता है। आयरन ओर के साथ निकले हुए पदार्थों की मात्रा घटाने-बढ़ाने से ही लोहे की किस्में बनाई जाती हैं; जैसाकि आगे लिखा जाएगा, किन्तु यह कहना अनुचित न होगा कि हर प्रकार के लोहे की प्राप्ति आयरन द्वारा ही होती है।

पिग आयरन भूमि से निकाले हुए लोहे की एक किस्म या श्रेणी है। वास्तव में पिग आयरन को ही बार-बार ढालने व बेलनों द्वारा बेलने से कठोर लोहे की किस्में बनाई जाती हैं, क्योंकि बार-बार ढालने तथा बेलने से लोहे के छिद्र नजदीक होते हैं और ज्यों-ज्यों यह छिद्र नजदीक होते हैं, त्यों-त्यों लोहा कठोर होता जाता है। जिस लोहे में कार्बन की मात्रा कम होगी उस लोहे में लचक या चोट सहन करने की शक्ति ज्यादा होगी, अतः ठण्डी दशा में ही बिना गरम किये आसानी से काटा जा सकेगा। लचकदार लोहा बनाने के लिए आयरन ओर को पिघलाने (Melting) से पहले इसमें से कुछ पदार्थ छानकर अलग किये जाते हैं और कार्बन की मात्रा कम की जाती है। इस प्रकार बनाये हुए लचकदार नरम लोहे को मैंटल स्टील या रॉट आयरन कहते हैं, किन्तु ढलवां पिग आयरन में कार्बन की मात्रा 3.5 से 4 प्रतिशत तक मिली होती है जबकि रॉट आयरन में ·25 प्रतिशत कार्बन होता है। इसके अतिरिक्त पिग आयरन में वह तमाम पदार्थ भी मिले हुए होते हैं जोकि आयरन ओर के साथ जमीन से निकले हुए होते हैं, जैसे—सिलिकन, सल्फर, फास्फोरस और मैंगनीज इत्यादि।

पिग आयरन की वैसे तो चार किस्में होती हैं, परन्तु मुख्य दो ही होती हैं—(i) ग्रे पिग आयरन और (ii) व्हाइट पिग आयरन। ग्रे पिग में कार्बन की मात्रा 0·3 प्रतिशत होती है।

पिग आयरन में 1 प्रतिशत से 3 प्रतिशत तक सिलिकन होती है जोकि इसकी फ्लोसिटी (flucity) को बढ़ाती है और अधिक कठोरता लाती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

फास्फोरस प्लोसिटी बढ़ाता है और स्ट्रेंथ (Strength) कम करता है। अच्छी ढलाई के लिए इसकी एक प्रतिशत से अधिक आवश्यकता होती है।

पिग आयरन की किस्में

प्रयोग के अनुसार पिग आयरन की निम्नलिखित किस्में होती हैं जोकि अपने-अपने स्थान पर प्रसिद्ध हैं, किन्तु इनकी बनावट, शक्ति इत्यादि में थोड़ा-बहुत अन्तर अवश्य पाया जाता है। इनमें से नं० 1 पिग ज्यादा प्रसिद्ध है, बाकी अपने नम्बर के अनुसार प्रयोग में आते हैं, जैसे कि आगे लिखा जा रहा हैं। पिग आयरन की पहचान, मिलावट व उसके प्रयोग की तरफ भी नीचे संकेत किया जा रहा है। पाठक को चाहिए कि वह निम्न विवरण ध्यानपूर्वक समझ कर पढ़ें।

हर प्रकार के पिग आयरन की पहचान व मिलावट

1. पिग आयरन (Pig iron)—इसकी पहचान यह है कि इसके टूटे हुए भाग पर छोटे-छोटे सरसों के बीज के बराबर खुरदरे दाने दिखाई देते हैं जिनका रंग हरापन लिये हुए गहरा (dark gray) होता है। इसमें 3 से 3·7 प्रतिशत तक ग्रेफाइट (graphite) और 3 प्रतिशत कार्बन (carbon) होता है। इसका प्रयोग अधिकतर शार्प कटिंग के लिए किया जाता है।

2. पिग आयरन (Pig iron)—इसका रग हल्का (gray) होता है और इसमें 4 प्रतिशत कम्बाइण्ड कार्बन होती है।

3. पिग आयरन (Pig iron)—इसका भी रंग हल्का (light) होता है। इसमें नं० 2 पिग आयरन से 2 प्रतिशत अधिक टैंडेंसी पाई जाती है और कार्बन की मात्रा नं० 1 पिग आयरन से अधिक होती है।

4. पिग आयरन (Pig iron)—इसका रंग अधिक हल्का होता है और इसके ग्रेन्यूल बहुत महीन दिखाई देते हैं। इसमें कम्बाइण्ड कार्बन (Combined carbon) होती है। यह काटने में आसान होता है और ढलाई के काम आता है।

5. पिग आयरन (Pig iron)—यह मोटल्ड आयरन (Motlled iron) कहलाता है। इसमें ग्रेफाइट व कम्बाइंड कार्बन का 1·5 से 2·0 प्रतिशत मिश्रण मिला होता है।

6. पिग आयरन (Pig iron)—यह व्हाइट आयरन (White iron) कहलाता है। यह अधिक सख्त व सस्ता होता है। इसके ग्रेन्यूल नजदीक होते हैं। इसमें 3·2 प्रतिशत कम्बाइंड कार्बन और ग्रेफाइट होती है। यह थोड़े

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

ही तापक्रम (temperature) पर गल जाता है। यह रॉट आयरन बनाने के काम में आता है।

नोट—किसी भी प्रकार के पिग आयरन, कास्ट आयरन के बनाये हुए पुर्जे फोर्ज नहीं किये जा सकते हैं, अर्थात् यदि इनके पुर्जों को गरम या ठण्डी दशा में कूटने-पीटने की कोशिश की जाय तो बढ़ने या चपटा व लम्बा होने की बजाय मिट्टी की तरह फूट जाते हैं। फोर्ज करने योग्य धातुएँ तथा उनकी किस्में आगे लिखी हैं।

(3) कास्ट आयरन (Cast iron)—यह लोहे की कठोर किस्म है जिसको देग भी कहते हैं। इसमें लचक बिल्कुल भी नहीं होती और न ही चोट करने की शक्ति होती है, यानी मामूली चोट लगने पर भी टूट जाता है। कास्ट आयरन को दूसरे लोहे की भाँति गरम करके या ठण्डी दशा में कूटा-पीटा नहीं जा सकता, क्योंकि ऐसा करने से यह फूटकर मिट्टी की तरह चूरा हो जाता है। यह दोष कार्बन की अधिकता तथा विभिन्न धातुओं की मिलावट के कारण होता है। कास्ट आयरन की भी तीन किस्में होती हैं जोकि पिग आयरन की किस्म पर निर्भर है, क्योंकि पिग आयरन को पिघलाकर ढालने पर ही कास्ट आयरन बनता है। हाई ग्रेड कास्ट आयरन के पिस्टन तथा पिस्टन रिंग, मीडियम कास्ट आयरन के सिलैंडर ब्लाक और लो ग्रेड कास्ट आयरन के पानी के पाइप इत्यादि बनते हैं।

इस प्रकार उपर्युक्त तथ्य से यह परिणाम प्राप्त हुआ कि पिग आयरन को पिघलाकर व ढालने के बाद जो पुर्जा बनता है वह कास्ट आयरन का बना हुआ पुर्जा कहलाता है। ढलाई करते समय इसमें मिले हुए कार्बन में घटा-बढ़ी करने से कास्ट आयरन के उपर्युक्त तीन दर्जे बनाये जाते हैं। यह घटा-बढ़ी कोयला के प्रयोग द्वारा की जाती है।

कास्ट आयरन की किस्में

1, ग्रे कास्ट आयरन (Gray cast iron)—इसमें 3 से 4 प्रतिशत तक कार्बन होती है। इसमें 2·3 प्रतिशत फ्री कार्बन और बाकी ग्रेफाइट (graphite) कार्बन के रूप में होती है। फ्री कार्बन अधिक होने के कारण यह ग्रे कास्ट आयरन कहलाता है। दूसरे कास्ट आयरन के मुकाबले में वह कमजोर होता है। इसमें खिचाव की शक्ति एक वर्ग इंच में 4 टन तक होती है, किन्तु (composition) शक्ति 20 से 30 टन तक होती है।

2. ह्वाइट कास्ट आयरन (White cast iron)—इसमें 2 प्रतिशत से 4 प्रतिशत तक संयुक्त कार्बन (combined carbon) होती है। यह ग्रे

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

कास्ट आयरन के मुकाबले में ज्यादा शक्तिशाली होता है, परन्तु इसमें मशीनिंग करने की कठिनाई होती है इसलिए इसके विभिन्न पुर्जे बनाने के बजाय केवल फायर बॉक्स की प्लेटें बनाई जाती हैं।

कास्ट आयरन की विशेषताएं

(क) दूसरे प्रकार के लोहे के मुकाबले में कास्ट आयरन कम तापक्रम पर ही पिघल जाता है।

(ख) इसमें पानी द्वारा कम जंग लगता है।

(ग) यह गरम होने पर कम फैलता है।

(घ) इस पर पालिश की चमक दूसरे लोहे के मुकाबले में सरलता से, जल्दी से और अच्छी आ जाती है।

(च) यह मशीन द्वारा आसानी से काटा-छांटा जा सकता है।

(छ) इसका बड़े से बड़ा अदद ढल जाता है।

कास्ट आयरन में उपर्युक्त गुण पाए जाने के कारण इसके द्वारा इंजनों के सिलैंडर ब्लॉक, हर किस्म के गेयर, पाइप इत्यादि बनाए जाते हैं।

पिग आयरन तथा कास्ट आयरन में अंतर

दरअसल पिग और कास्ट आयरन दोनों ढलवां लोहे हैं। जमीन से निकालकर तैयार किया हुआ लोहा जब तक पुर्जों के रूप में प्रयोग नहीं किया जाता या दुबारा ढाला नहीं जाता तब तक वह पिग आयरन कहलाता है और वही प्रयोग में आने के बाद या पुर्जों के रूप में ढल जाने के बाद कास्ट आयरन कहलाने लगता है। कास्ट आयरन के पुर्जे खराब हो जाने के बाद उनको तोड़कर दुबारा ढाला जा सकता है यानी पिघलाकर दूसरे पुर्जे बनाए जा सकते हैं, किन्तु कास्ट आयरन को बार-बार ढालने से इसकी कठोरता बढ़ती जाती है इसलिए उस स्क्रैप (Scrap) से कास्ट आयरन के खास पुर्जे नहीं बनाये जाते हैं; बल्कि फाउंडेशन रोलर इत्यादि पुर्जे बनाए जाते हैं। खास पुर्जों को बनाते समय चूंकि प्राकृतिक प्रभाव, ठंडाई-गरमाई आदि का ध्यान रखना पड़ता है इसलिए ऐसे पुर्जे पिग आयरन के ही बनाए जाते हैं।

(4) रॉट आयरन (Wrought iron)—रॉट आयरन एक प्रकार का शुद्ध लोहा है जिसमें कार्बन की मात्रा केवल 0.1 से 0.25 प्रतिशत होती है। इसके अलावा रॉट आयरन के अन्दर कई एक अशुद्धियां (Impurities), जैसे; फास्फोरस, सल्फर सिलिकन (Phosphorus, Sulphur and Silicon)

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इत्यादि की मात्रा भी मौजूद रहती है जोकि अधिक आवश्यक है। दरअसल यह रॉट आयरन एक प्रकार के पिग आयरन को छानकर ही बनाया जाता है यानी पिग आयरन को ब्लास्ट फ़र्नेस में से निकालकर उसे डिकार्बनोराइज्ड करने से रॉट आयरन बनता है। रॉट आयरन के टुकड़ों को जमा करके कास्ट आयरन की ही तरह दुबारा पिघलाकर नहीं ढाला जा सकता, कार्बन स्टील की तरह गरम करके यह कठोर ही किया जा सकता है। इसको लाल तप्त करने के लिए यद्यपि अधिक गरमी की आवश्यकता नहीं होती है तथापि इसमें टैंपर नहीं आ सकता है। दरअसल यह एक कोमल धातु है जिसको सरलता से काट-छांट सकते हैं। यह धातु झुकाने पर झुक जाती है किन्तु टूटती नहीं, ठंडी या गरम दशा में कूटने-पीसने पर चपटी होती जाती है, किन्तु फटती नहीं है। इसको सरलता से फोर्जिग (Forging), ब्रेजिग (Brazing) व वैल्डिग (Welding) किया जा सकता है।

भरपूर लोहे के कण होते हुए भी रॉट आयरन कोमल होता है इसलिए इसमें चुम्बक की शक्ति यानी मिकनातीसी असर ग्रहण करने की शक्ति दूसरे फैरस मैटल्स से अधिक होती है। इसलिए बिजली का आयरन-कोर रॉट आयरन की ही बनी हुई पत्तियों का बनाया जाता है। (बिजली के प्रवाहन पर मैग्नेटिक शक्ति उत्पन्न करने वाले यन्त्र को आयरन कोर कहते हैं—जैसे बिजली पैदा करने वाली मशीन (Dynamo) या बिजली द्वारा चलने वाली मशीन (Electric Motor) के अन्दर टैम्परेरी मैग्नेट होता है।)

रॉट आयरन के अन्दर निम्न मात्रा में नान-मैटेलिक (Non-Metallic) वस्तुएं मिली होती हैं—

(i) फास्फोरस (Phosphorus)—0·25 प्रतिशत, जोकि इसमें कोल्ड शार्ट की विशेषता लाता है।

(ii) सल्फर (Sulphur)—0·03 प्रतिशत, जोकि इसमें रैड शार्ट की विशेषता लाता है।

(iii) सिलिकन (Silicon)—0·35 प्रतिशत, जोकि इसमें कोल्ड शार्ट की विशेषता लाता है।

(5) शुद्ध लोहा (Pure Iron)—यह साफ किए हुए लोहे की एक किस्म है जो कि आमतौर पर किसी निश्चित कार्य के लिए बाजार में नहीं बिकती है। इसमें केवल 0·16 प्रतिशत अशुद्धियां होती हैं। इसको इनगाट (Ingot Iron) भी कहते हैं। यह किसी खास गरमी (temperature) पर पिघलती हुई दशा में निकालकर ढाला जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(6) स्टील (Steel)—क्योंकि धातुओं की मिलावट को एलॉय कहते हैं इसलिए स्टील व इसकी किस्मों को Alloy of Iron कहा जा सकता है। स्टील में आयरन तथा कार्बन होने के कारण साथ-साथ सल्फर, सिलिकन, मैंगनीज और फास्फोरस भी मौजूद रहते हैं। स्टील में अधिक-से-अधिक 2·0 प्रतिशत कार्बन की मात्रा होती है। यह कार्बन कम्बाइण्ड होता है।

स्टील या तो रॉट आयरन में कार्बन मिलाकर बनाई जाती है या कास्ट आयरन में से कार्बन की मात्रा कम करके बनाई जाती है। (Steel is produced either by adding carbon to wrought iron or by the decarbonrization of cast iron)। कार्बन की अधिकता (0·92 प्रतिशत) द्वारा स्टील की कठोरता (Hardness) डक्टीलिटी (ductility) तथा टेन्सायल स्ट्रेन्थ (Tensile strength) बढ़ती है और टफनेस (Toughness) घटती है। जिस स्टील में कम-से-कम 0·2 प्रतिशत कार्बन की मात्रा होती है, उसमें टैम्पर आ सकता है।

स्टील को लाल गरम करके एकाएक ठण्डे पानी में डाल देने से इसकी कठोरता बढ़ जाती है। इसी कार्य को टैम्परिंग या टैम्पर करना कहते हैं।

कुछ बनावटी स्टील की किस्में व विधि

(i) ब्लिस्टर स्टील (Blister steel)—रॉट आयरन की छड़ (Bar) को यदि कोल के बुरादे के साथ पैक करके तेज तापक्रम (High temperature) दिया जाए तो कार्बन आयरन कोर में बदल जाता है। बाद में उसे ठण्डा कर लिया जाता है। इस विधि के प्रयोग द्वारा बनी हुई स्टील को ब्लिस्टर स्टील कहते हैं।

(ii) सिक्योर स्टील (Secure steel)—ब्लिस्टर स्टील बार को Pild करके उसके ऊपर रोलर चलाने के बाद जो स्टील प्राप्त होती हैं, वह सिक्योर स्टील कहलाती है।

(iii) डबल सिक्योर स्टील (Double secure steel)—सिक्योर स्टील को दो बार गरम करके दुबारा रोल की हुई स्टील डबल सिक्योर स्टील कहलाती है जोकि अधिक कठोर हो जाती है। इस प्रकार बनी हुई डबल सिक्योर स्टील के काटने वाले औजार (Cutting tools) बनते हैं।

(7) कास्ट स्टील (Cast steel)—कास्ट का अर्थ ढलवा से है यानी पिघलाकर सांचे में ढाली जाने वाली स्टील को नाम दिया जाता है, किन्तु यह साधारण पिग आयरन व कास्ट आयरन की तरह सरलता से नहीं ढाली

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

जा सकती; बल्कि इसको ढालने के लिए विशेष साधन प्रयोग में लाए जाते हैं। स्टील के टुकड़े को साधारण पिग या कास्ट आयरन की तरह दुबारा ढाल लेना तो कठिन है ही, साथ ही इन टुकड़ों को फोर्ज करने के लिए खास टैम्प्रेचर की आवश्यकता होती है वरना यह फूट जाते हैं। दरअसल कच्चे माल को ही पिघला, छान व मिला करके किसी खास पुर्जे के रूप में ढाला जाता है।

कास्ट स्टील को बनाने के लिए क्रूसीबल प्रोसेस प्रयोग में लाई जाती है। इस विधि में स्टील या रॉट आयरन के टुकड़ों को चारकोल के साथ मिलाकर क्रूसीबल में रख देते हैं और उसे हीट देकर पिघला देते हैं। पिघल जाने के बाद Metal Iron को साँचे में ढाल लिया जाता है। गली हुई Metal या Cast Iron को ब्लास्ट फर्नेस में डालकर जोरों से गरम हवा देते हैं, जिससे गला हुआ मैटल का कार्बन अलग हो जाता है और उसमें से मैल तथा अशुद्ध चीजें स्लेग के रूप में निकल जाती हैं और स्वच्छ आयरन बचा रहता है। इस गरम हवा के ब्लास्ट को अब थोड़ी देर के लिए बन्द कर दिया जाता है और फर्नेस में मैग्नीज डाला जाता है और फिर बड़ी देर तक गरम हवा दी जाती है, ताकि गला हुआ मैटल जम जाए। इस जमे हुए ठोस को दुबारा गरम करके रोलिंग मशीन (बेलन मशीन) के अन्दर रोलकर, आवश्यकतानुसार किसी निश्चित साइज में बदल लिया जाता है। स्टील की कठोरता उसमें मिले हुए कार्बन की अधिकता पर निर्भर होती है।

(8) **माइल्ड या लो-कार्बन स्टील (Mild or low carbon steel)**—जिस स्टील में कार्बन की मात्रा 0 25 प्रतिशत में कम हो और आयरन के अलावा दूसरी चीजों की मात्रा भी दूसरी प्रकार की धातुओं से कम हो उसको माइल्ड स्टील कहते हैं। इस नाम की स्टील में मैग्नीज की मात्रा केवल 0·1 प्रतिशत होती है, जोकि इसकी पावर बढाने में सहायता करती है। इम्प्योरिटी द्वारा इसके ग्रन्यूल तोड़े जाते हैं, जोकि Slag की तरह Free हो जाते हैं। इस प्रकार की माइल्ड स्टील को मशीन द्वारा काटने व खरादने में आसानी रहती है और इसके बने पुर्जे को पालिश करने पर बहुत अच्छा पालिश हो जाता है। यह स्टील कोमल होने के कारण ठण्डी या गरम दशा में आसानी से काटी व छांटी जा सकती है और इसकी फोर्जिंग, वैल्डिंग और ब्रेजिंग आसानी से किया जा सकता है, किन्तु इसके टुकड़ों की ढलाई नहीं की जा सकती है और इसका टैम्परिंग या केस हार्डनिंग भी किया जा सकता है।

(9) **मीडियम कार्बन स्टील (Medium carbon steel)**—इस स्टील में 0·25 से 0·60 प्रतिशत के मध्य कार्बन की मात्रा मिली होती है, वह

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मीडियम कार्बन स्टील कहलाती है। यह स्टील माइल्ड स्टील तथा रॉट आयरन से अधिक कठोर तथा मजबूत होती है, किंतु सरलता से मशीनिंग की जा सकती है, क्योंकि यह मध्य श्रेणी की स्टील होती है। इस स्टील का यद्यपि टैम्परिंग व केस हार्डनिंग किया जा सकता है, किंतु इतना ज्यादा सख्त टैम्पर नहीं आ सकता, जिससे लोहा काटा जा सके।

इस स्टील को कुछ कठिनाइयों के साथ वैल्ड किया जा सकता है, किंतु इसको पिघलाकर ढालने में अधिक कठिनाई होती है। जब कभी टैम्पर की हुई मीडियम स्टील के पुर्जे को काटने के लिए रेती चलाने या मशीनिंग करने की आवश्यकता हो तो ऐसा करने से पहले उसको एनील कर लेना चाहिए, यानी लाल गरम करके आहिस्ता-आहिस्ता हवा में ठण्डा कर लेना चाहिए, ताकि नरम हो जाय। अधिकतर चाल करने वाले पुर्जे इसी स्टील के बनाए जाते हैं, क्योंकि इसमें टैम्पर आ सकता है और टैम्पर कर लेने के बाद यह माइल्ड स्टील की तरह नरम नहीं रह जाता अर्थात् सरलता से मुड़ भी नहीं सकता। इसके अलावा यह अधिक सख्त न होने के कारण मशीनिंग करके हर दशा के सही किया जा सकता है व पालिश करके चमकाया भी जा सकता है। कुछ पुर्जों का आवश्यकतानुसार केस हार्डनिंग भी किया जाता है।

(10) **हाई कार्बन स्टील या टूल स्टील** (High carbon steel or tool steel)—जिस स्टील में कार्बन की मात्रा 0·60 प्रतिशत से अधिक होती है वह हाई कार्बन स्टील कहलाती है। दरअसल हाई कार्बन स्टील में 0·60 प्रतिशत से 1·6 प्रतिशत तक कार्बन होता है। यह उपर्युक्त तमाम स्टील में ज्यादा कठोर व सख्त होती है और अधिक चोट लगने पर चपटी होने के बजाय टूट जाती है तथा लचाने की कोशिश करने पर यह टूट भले जाए, किन्तु लचकती नहीं है। इसका प्रयोग अधिकतर कटिंग टूल्स, जैसे—डाई, टैप, चीजल, पंच इत्यादि बनाने में होता है। इस स्टील में अधिक टैम्पर आ सकता है इसलिए प्रयोगानुसार इसकी कठोरता कायम रखने के लिए तापक्रम पर कन्ट्रोल रखना पड़ता है, यानी मीडियम स्टील की तरह इसे एक साथ पानी में नहीं बुझाया जाता; बल्कि निश्चित रंग को देखकर बुझाना पड़ता है। इस स्टील को फोर्ज करने में भी कुछ कठिनाई होती है। कठोर होने के कारण इसको मशीनिंग भी नहीं किया जा सकता। एनीलिंग किए बिना इस पर फाइल भी नहीं चल सकती है और न ही इसे छेनी से छीला जा सकता है।

(11) **स्टील की दूसरी किस्में** (Other kinds of steel)—उपर्युक्त माइल्ड तथा कार्बन स्टीलों में 0·25 से लेकर 1·20% तक कार्बन की मात्रा

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

होती है, किन्तु स्प्रिंग स्टील में इससे भी कुछ अधिक कार्बन की प्रतिशत होती है, जोकि स्टील की Tenacity और Elasticity को बढ़ाती है। किन्तु साधारण नियम के अनुसार जिस स्टील में कार्बन की मात्रा अधिक होती है उसे मशीनिंग करने में कठिनाई होती है, क्योंकि यह स्टील फास्फोरस व सल्फर की मिलावट के कारण खस्ता (Brittle) होती है। यहां पर यह प्रश्न उठता है कि ऐसी कौन-सी स्टील प्रयोग में लाई जाए, जोकि कठोर तथा मजबूत हो और उस पर हर प्रकार का काम भी हो सके, क्योंकि इंजीनियरिंग के कार्य में चाल करने वाले या काट करने वाले पुर्जों की आवश्यकता होती है। यदि यह माइल्ड स्टील के बनाए जाएं तो जल्दी घिसकर खराब हो जाएंगे और अपना कार्य पूरा नहीं कर सकेंगे और यदि कठोर स्टील (High carbon steel) के बनाए जाएं तो इन्हें आवश्यकतानुसार बनाने के लिये मशीन द्वारा सफाई, पालिश इत्यादि नहीं किया जा सकता। इसलिए अन्य प्रकार की कार्बन स्टीलों का प्रयोग होता है, जोकि स्टील कार्बन तथा दूसरे आवश्यक द्रव्यों को मिलाकर बनाई जाती है। इन स्टीलों को एलॉय स्टील कहते हैं, क्योंकि मिलावटी धातु को एलॉय का नाम दिया जाता है। दरअसल जो स्टील मैंग्नीज, सिलिकन, फास्फोरस तथा सल्फर मिलाने से बनती है वह कास्ट (Cast) तो की जा सकती है, परन्तु मैंग्नीज की उपस्थिति के कारण फोर्ज और मशीनिंग नहीं की जा सकती। यह 1750°C तापक्रम पर गल सकती है। यदि इसका एनीलिंग किया जाए तो इसकी बनावट में कोई फर्क नहीं आता है, किन्तु इसमें चुम्बकीय शक्ति नहीं रहती। जब इसको ढाला जाता है तो यह बहुत हार्ड (Hard) हो जाती है। यदि इसका एनीलिंग करना हो तो 1750°C तक गर्म करके पानी से ठण्डा करना चाहिए। ऐसा करने से यह हार्ड स्टील से बदलकर नान हार्ड बन जाती है। इस स्टील का खिंचाव एक वर्ग इंच से 6170 टन तक होता है। उपर्युक्त गुण में मैंग्नीज की मिलावट द्वारा उत्पन्न होते हैं।

यदि स्टील में मैंग्नीज और सिलिकन दोनों मिलाए जाएं तो स्टील में लचक की विशेषता आ जाती है। इसलिए स्प्रिंग स्टील बनाने के लिए इन दोनों का प्रयोग किया जाता है। सल्फर की मिलावट द्वारा स्टील की हार्डनेस (Hardness) बढ़ती है और फास्फोरस की मिलावट द्वारा स्टील में कमजोरी (Weakness) आती है। इसलिए फास्फोरस की मात्रा कम रखी जाती है, जैसे—एलॉय स्टील बनाने के लिए यदि किसी स्टील में कार्बन की मात्रा 0·15 से 0·25 प्रतिशत हो तो उसमें मैंग्नीज 0·30 से 0·60 प्रतिशत, सल्फर 0·55 प्रतिशत और फास्फोरस की मात्रा केवल 0·045 प्रतिशत होनी चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

उपर्युक्त उदाहरण से यह ज्ञात हो सकता है कि किस चीज की मात्रा अधिक जाती है।

एलॉय स्टील तथा उसकी बनावट
(Alloy steel and its proportion)

इससे पहले भी यह लिखा गया है कि यदि किसी एक धातु के साथ कुछ मात्रा दूसरी धातु की मिलाई जाए तो वह एलॉय के नाम से पुकारी जाती है और इन दोनों धातुओं का नाम छोड़कर इस मिलावट का नाम कुछ तीसरा ही हो जाता है जैसे—

यदि स्टील में 11 से 14 प्रतिशत तक मैंग्नीज मिलाई जाए तो इस मिलावट द्वारा जो धातु तैयार होती है उसको मैंग्नीज स्टील कहते हैं, किन्तु मिलावटी धातु होने के कारण इसकी जाति एलॉय स्टील ही कहलायेगी। इसी प्रकार यदि किसी Metallic constituent को Steel के साथ मिलाया जाएगा तो वह एलॉय कहलायेगा।

एलॉय स्टील की भी कई एक किस्में हैं, जोकि निम्नलिखित हैं—

1. निकल स्टील (Nickle steel) या कलजिार लोहा—स्टील के साथ यदि कुछ मात्रा निकल की मिलाई जाए तो इस प्रकार मिलावट द्वारा बनी हुई धातु निकल स्टील कहलाती है, किन्तु कोनसी स्टील में कितनी निकल मिलाई जाए, यह प्रयोग तथा आवश्यकता पर निर्भर है। क्योंकि निकल पर चमक ज्यादा होती है और इस पर जलवायु का प्रभाव कम पड़ता है। इसलिए स्टील में मिला देने से इसके उपर्युक्त गुण स्टील में भी आ जाते हैं। जिस स्थान पर उपर्युक्त गुणों की आवश्यकता होती है वहाँ निकल स्टील के बने हुए पुर्जे प्रयोग में लाए जाते हैं, किन्तु इसकी अधिकता स्टील को कोमल बना देती है। इसलिए प्रत्येक स्थान के लिए निकल की मात्रा एक समान नहीं रखी जाती है। निकल की मात्रा के आधार पर स्टील को निम्न तीन श्रेणियों में विभाजित कर लिया गया है—

(A) जिस निकल स्टील से मशीन के पुर्जे बनाए जाते हैं, उसमें 5 से 7 प्रतिशत तक निकल की मात्रा मिली हुई होती है। इतनी कम मिलावट द्वारा स्टील की कठोरता में कोई अन्तर नहीं आता है और कुछ-न-कुछ निकल के गुण भी इस स्टील में आ जाते हैं। इसी प्रकार की स्टील से इंजन के वाल्व तथा पालिश वाले भाग बनाए जाते हैं। इस स्टील पर यदि टेम्पर किया जाए तो यह मामूली गरमी द्वारा नहीं उतरता है, इसलिए इंजन वाल्व इसी के बनाए जाते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(B) पानी में डूबे रहने वाले पुर्जों को बनाने के लिए स्टील में 30 प्रतिशत निकल मिला दी जाती है, ताकि उस पर पानी का असर न हो यानी जंग न लगने पाए। इस निकल से समुद्री जहाज की प्लेटें बनती हैं, क्योंकि यह जहाज सदा समुद्र में रहता है और समुद्र का पानी खारा (नमकीन) होता है ; नमक और पानी लोहे का शत्रु हैं।

(C) नाप-तोल करने वाले यन्त्र (Measuring Instruments) जिस स्टील के बनाये जाते हैं, उनमें निकल की मात्रा 34-38 प्रतिशत होती है, क्योंकि उपर्युक्त मात्रा में निकल मिली होने के कारण स्टील में थरमल ऐक्सपेन्सन (Thermal expansion) यानी गरमी सहन करने की शक्ति होती है।

2. निकल क्रोम स्टील (Nickle chrome steel)—कुछ स्थानों पर ऐसी धातु प्रयोग करने की आवश्यकता होती है, जो जल वायु का असर सहन करने की शक्ति के साथ-साथ कठोर व ताकतवर हों और उस पर हीट ट्रीटमेंट भी कि जा सके यानि टैम्परिंग, केस हार्डनिंग तथा मशीनिंग भी किया जा सके। ऐसे स्थान पर प्रयोग होने वाली धातु को, जिसमें उपर्युक्त सभी गुण हों, निकल क्रोम स्टील कहते हैं।

इस स्टील में 3·5 प्रतिशत निकल और 1·50 प्रतिशत क्रोम की मिलावट होती है। इस मिलावट द्वारा इस स्टील में अधिक मरोड़ सहन करने की शक्ति तथा मजबूती (Tensile strength and toughness) बढ़ जाती है।

नोट—इस स्टील पर हीट ट्रीटमेंट करने के लिए अधिक तजुरबेकारी की आवश्यकता होती है

3. कोबाल्ट स्टील (Cobalt steel)—जब स्टील के साथ को बाल्ट मिलाया जाता है तो इस मिलावट द्वारा जो धातु तैयार होती है उसको कोबाल्ट स्टील कहते हैं। इस मिलावट द्वारा स्टील में निम्न दो गुण आ जाते हैं—(i) स्टील में कड़ापन आ जाता है और (ii) मरोड़ सहन करने की शक्ति बढ़ जाती है।

Cobalt increases the tensile strength and toughness of steel.

अधिकतर कोबाल्ट स्टील का प्रयोग नरम वस्तु काटने के लिए, कटिंग टूल्स और स्थाई मैग्नेट बनाने में होता है। जिस कोबाल्ट स्टील के टूल्स बनते हैं, उसमें 5 प्रतिशत कोबाल्ट और बाकी स्टील होती है। स्थाई मैगनेट बनाने के लिए स्टील में 30 प्रतिशत कोबाल्ट मिलाया जाता है, क्योंकि कोबाल्ट की अधिकता मैग्नेटिक पावर को पैदा करती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

4. क्रोमियम स्टील (Chromium steel)—यदि स्टील के साथ क्रोमियम की मिलावट की जाये तो स्टील में कठोरता आ जाती है। इस प्रकार की मिलावट द्वारा बनी हुई धातु को क्रोमियम स्टील कहते हैं। क्रोमियम पर अच्छा हीट ट्रीटमेंट हो सकता है यानी इस स्टील के बने हुए पुर्जों का केस हार्डनिंग, फोर्जिंग तथा पॉलिशिंग भली प्रकार किया जा सकता है। उपर्युक्त गुण पाए जाने के कारण इस स्टील के बाल बेयरिंग के बाल तथा चेसिस और रोलर बेयरिंग के रोलर तथा चेसिस बनाए जाते हैं। इस स्टील में 0.60 प्रतिशत से प्रतिशत तक क्रोमियम की मिला-वट पाई जाती है।

5. स्टेनलेस स्टील (Stainless steel)—यदि स्टील के साथ क्रोमियम की मिलावट 0.60 प्रतिशत से बढ़ाकर 11 से 14 प्रतिशत तक कर दी जाए तो इस मिलावट द्वारा जो धातु तैयार होती है उसको स्टेनलेस स्टील कहते है। यदि इस स्टील में 0.10 प्रतिशत कार्बन और मिला दी जाए तो इस स्टील पर जलवायु का प्रभाव नहीं पड़ सकता है यानी जंग नहीं लग सकता है। इस प्रकार बनी हुई स्टेनलेस स्टील के पुर्जे ऐसी जगह पर प्रयोग किये जाते हैं जहाँ पर कि सदा नमी रहती हो।

6. क्रोम वैनेडियम स्टील (Chrome vanadium steel)—इस स्टील में 0.80 से 1.10 प्रतिशत तक क्रोमियम और 0.15 से 0.8 तक वैनेडियम की मात्रा मिली हुई होती है और इसमें कार्बन की मात्रा भी अधिक होती है। यह स्टील लगभग निकल क्रोमियम स्टील की तरह कठोर होती है। इसके कटिंग टूल्स अच्छे बनते हैं, क्योंकि यह कठोर होते हुए भी लेसदार होती है।

7. नाइट्रोलाय स्टील (Nitrolloy steel)—यह स्टील खासकर केस हार्ड करने के मतलब की होती है। इसमें अल्यूमीनियम व क्रोमियम की मिलावट रहती है। इसको 500°C पर नाइट्रोजन तथा अमोनिया गैस के प्रवाह में 90 घण्टे तक केस हार्ड के बॉक्स में रखा जाता है जिससे कि यह अधिक सख्त हो जाए। इस प्रकार की बनी हुई स्टील में सीसा काटने की शक्ति होती है। (It will cut glass or even quartz and cannot be touched with special testing files.)

8. मैंगनीज स्टील (Mangenese steel)—इसमें 11 से 14 प्रतिशत तक मैंगनीज मिली होती है जिसके कारण यह हीट ट्रीटमेंट के बिना ही अधिक कठोर हो जाती है। इसमें मरोड़ सहन करने की शक्ति भी मामूली-सी होती है। अधिक कठोर होने के कारण इसमें चुम्बकीय शक्ति नहीं रह जाती। इसको टैम्पर या केस हार्ड नहीं किया जा सकता और न ही ऐनीलिंग करके नरम ही किया जा सकता है। इस प्रकार की स्टील को मशीनिंग भी नहीं

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

किया जा सकता है। यदि ऐसा करने की आवश्यकता पड़ती है तो इनके लिए खास स्पेशल टूल चाहिए। यदि इस स्टील को 1050°C तक गरम करके ठन्डे पानी में बुझाया जाए तो यह सख्त (ठसकीली) हो जाती है। अधिक सख्त होने के कारण इस स्टील के रेल की पटरी के गाटर बनाए जाते हैं, ताकि जल्दी न घिसने पाएँ।

9. हाई स्पीड टूल स्टील (High speed tool steel)—यह स्टील इस प्रकार की बनाई जाती है, जोकि टैम्पर, केस हार्ड व ऐनीलिंग इत्यादि की जा सके और आवश्यकतानुसार इसे गरम भी किया जा सके, साथ ही मामूली गरमी द्वारा इसका टैम्पर न उतर सके और टैम्पर देने के लिए भी अधिक गरमी की आवश्यकता हो। जिस स्टील में उपर्युक्त गुण पाये जाते हैं, उसी के ही खराद के टूल्स बन सकते हैं। चूँकि यह गुण हाई स्पीड टूल में पाये जाते हैं, इसलिए इस स्टील को ही खराद के टूल्स बनाने के काम में लिया जाता है। इस स्टील में 19 प्रतिशत टंगस्टन, 5 प्रतिशत क्रोमियम और 0·67 प्रतिशत कार्बन की मिलावट रहती है, जोकि इसमें खुद ही कठोरता लाते हैं और टैम्पर करने पर और भी कठोरता लाते हैं यह स्टील 845″C तापक्रम पर गरम होती है। इसलिए मामूलीगरमी द्वारा इसका टैम्पर नहीं उतरता (ग्राइंडिंग मशीन पर तेज करते समय इस धातु के बने हुए टूल्स काफी गरम हो जाते हैं, किन्तु उनका टैम्पर नहीं उतरता)।

उपयोगी टैक्निकल व इलैक्ट्रिकल पुस्तकें

वर्कशाप गाइड (लेखक : ओ० एन० टण्डन) 30/-

इसमें वर्कशाप में होने वाली सभी प्रकार की मशीनों, टूलों का सचित्र वर्णन, फिटरों के सही काम के तरीके, धातु की मिलावट, टांका लगाने का ज्ञान, लोहागीरी एवं धातुओं की दशा आदि के विषय में ब्लैक-स्मिथि के काम सहित सचित्र वर्णन किया है।

इलैक्ट्रिक तथा गैस वैल्डिंग (ले० जी० एस० गुप्ता) 48/-

इसमें आक्सी एसिटिलीन वैल्डिंग तथा इलैक्ट्रिक वैल्डिंग का सम्पूर्ण विवरण दिया गया है।

मशीनिस्ट गाइड (ले०—एस० पी० सोंधी) 50/-

ड्रिल मशीन, खराद मशीन, शेपर मशीन, प्लेनर मशीन, मिलिंग इत्यादि सभी मशीनों का ऐसा ज्ञान, जिससे प्रत्येक खरादी मैकेनिक, डाईफिटर, बैंच-फिटर तथा हर मशीन पर काम करने वाला लाभ उठा सकता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 3

लोहे के काम
(Iron Work)

नरम लोहे पर किये जाने वाले काम

गरम लोहे पर नौ प्रकार से काम किया जाता है—

1. कास्टिंग—लोहे को भट्ठी में डालकर तथा पिघलाकर इसको द्रव रूप में बनाना और उस द्रव को साँचों में डालकर साँचे की शक्ल तैयार करना ही कास्टिंग कहलाता है। इन सांचों से प्राप्त शक्लों को पुनः पिघलाकर पानी की शक्ल में लाकर साँचों में ढालकर साँचे के अनुसार पुर्जे बनाए जाते हैं जैसे सिलैंडर हैड (Cylinder head) का बनाना।

2. फोर्जिंग (Fordging)—लोहे को भट्ठी में गरम करके तथा उसे कूट-पीटकर कोई वस्तु बनाना फोर्जिंग कहलाता है, जैसे छेनी (Chisel) बनाना इत्यादि।

3. स्टैम्पिंग (Stamping)—लोहे को गरम करके किसी लोहे के सांचे में पीटकर उसी सांचे की शक्ल तैयार करना स्टैम्पिंग कहलाता है। बाल पैन हैमर इसी विधि द्वारा बनाये जाते हैं।

4. वैल्डिंग (Welding)—जब दो लोहे के टुकड़ों को जोड़ना होता है तो उनको लोहे के द्वारा ही जोड़ा जाता है। इस कार्य को वैल्डिंग कहते हैं। यह टांका बहुत मजबूत होता हैं। जिस लोहे को जोड़ना होता है उसी लोहे का टांका लगता है।

वैल्डिंग दो प्रकार का होता है—

(i) गैस द्वारा वैल्डिंग (Gas Welding)

(ii) बिजली द्वारा वैल्डिंग (Electric Welding)

5. ब्रेजिंग (Brazing)—यदि दो टुकड़े किसी दूसरी धातु के दो टुकड़ों द्वारा जोड़े जाएं तो यह क्रिया ब्रेजिंग कहलाती है। इसे पीतल का टांका भी कहते हैं।

6. सोल्डरिंग (Soldering)—रांग के टांके को सोल्डरिंग कहते हैं। यह कच्चा टांका हल्की व साधारण-सी वस्तुओं पर ही लगाया जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

7. एनीलिंग (Anealing) किसी टैम्पर की हुई वस्तु को गरम करके उसका टैम्पर उतारना एनीलिंग कहलाता है। जैसे यदि किसी टैम्पर की हुई वस्तु को काटना या रेतना हो तो पहले उस वस्तु को गरम करके धीरे-धीरे ठण्डा कर लेना चाहिए, ताकि मुलायम हो जाए और फिर काटना या रेतना चाहिए। इसी प्रकार यदि किसी तांबे या पीतल के पाइप को सीधा या टेढ़ा करना हो तो पहले पाइप को गरम करके पानी में बुझा लेना चाहिए, ताकि मुलायम हो जाय और टूटने न पाए।

8. टैम्परिंग (Tempering)●—किसी लोहे की चीज पर पानी चढ़ाना या धार रखना टैम्परिंग कहलाता है जैसे छेनी, पेचकस आदि के मुंह को बुझाकर सख्त करना।

9. केस हार्डनिंग (Case hardning)—किसी लोहे की वस्तु को बाहर से सख्त करना और अन्दर से मुलायम रखना, ताकि वह वस्तु टूटने न पाए, केस हार्डनिंग कहलाता है। इस में पोटाश का टैम्पर दिया जाता है, बाल बेयरिंग के बालों में इसी प्रकार से टैम्परिंग किया जाता है। इस काम के लिए एक भट्टी और अनुभवी कारीगर (मिस्त्री) की आवश्यकता होती है,

ठण्डे लोहे पर किए जाने वाले काम

ठण्डे लोहे पर निम्नलिखित पांच प्रकार से काम किया जाता है—

1. रेती चलाना—(Filing)—किसी चीज को रेती द्वारा ठीक करना रेती चलाना (Filing) कहा जाता है।

फाइलिंग करते समय ध्यान रखना चाहिए कि जिस वस्तु का फाइल कर रहे हों वह वस्तु बांक (Vice) पर ठीक और सीधी बंधी होनी चाहिए और रेती को बिल्कुल सीधी चलाना चाहिए।

2. चिपिंग (Chipping)—छेनी से किसी वस्तु को काटना या छीलना चिपिंग कहलाता है। छेनी चलाने से पहले उस वस्तु को ऐनीलिंग करो और कट लगाने वाली जगह से $\frac{1}{4}$ इंच नीचे बांधो ताकि सही चोट लगे।

●पान चढ़ाने का तरीका—जिस वस्तु को पान चढ़ाना हो उस वस्तु के सर्वप्रथम उतने भाग को गरम कर लो। फिर उतने भाग को आधा मिनट पानी में डालकर निकाल लो और उसके रंग और निम्न बातें नोट करो। सफेद रंग बहुत सख्त होता है और बाकी रंग उससे कम सख्त और आसमानी रंग मामूली सख्त होता है। जितना सख्त करना हो उस रंग के आते ही तुरन्त उस सारी वस्तु को पानी में डालकर ठंडा कर लेना चाहिए। टैम्पर का रंग लोहे की किस्म पर निर्भर करता है। इसे ही टैम्परिंग कहते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

3. थ्रेड कटिंग (Thread Cutting)—किसी वस्तु पर चूड़ियां काटना थ्रेड कटिंग कहलाता है।

4. ड्रिलिंग (Drilling)—किसी भी वस्तु में बरमे के सूराख करना ड्रिलिंग कहा जाता है।

5. रिविटिंग (Rivetting)—किन्हीं दो लोहे के टुकड़ों को जोड़ने के लिए कील ठोक करके आगे से उस कील का मुँह फुला देना रिविटिंग कहलाता है। ऐस ‍करने के बाद कील निकल नहीं सकती। इसको ऋष्ट करना भी कहा जाता है।

नोट—चिपिंग के अतिरिक्त उपर्युक्त समस्त कार्य मशीन के द्वारा भी हो सकते हैं। मशीन से काम करने को मशीनिंग कहते हैं; जैसे ड्रिलिंग, थ्रेड कटिंग, ग्राइंडिंग तथा रिविटिंग इत्यादि।

●

● रेडियो सर्विसिंग (रेडियो मैकेनिक) (एस० के० जैन) मूल्य 40/-

रेडियो मैकेनिक पुस्तक में रेडियो की मरम्मत, ट्रान्समीटर, सिगनल, ऑक्सीलेटर तथा रेडियो की सर्विसिंग से संबंधित प्रत्येक विषय का सचित्र, विस्तृत विवरण दिया है।

● मोटर ड्राईविंग (ले० कृष्णानन्द) मूल्य 25/-

इस पुस्तक की मदद से केवल सात दिन में ड्राइवरी का सर्टीफिकेट ले सकते हैं। चेसिस, ब्रेकों का प्रयोग, पुर्जे, इंजन के मुख्य-मुख्य पुर्जे, पावर यूनिट कलिंग, इग्नीशन, लुब्रीकेशन, इलैक्ट्रीकल टाईमिंग बाँधना, इंजन की खराबियाँ दूर करना, मोटर एक्ट आदि सारी बातें समझाई गई हैं।

● सर्किट डायग्राम्स आफ रेडियो व ट्रांजिस्टर (सत्यपाल सचदेवा) मू. 30/-

प्रस्तुत पुस्तक में बुश, मर्फी, फिलिप्स, नेशनल, ईको, आदि सभी प्रकार के प्रसिद्ध ट्रांजिस्टर तथा रेडियो की सरकिट्स का सचित्र वर्णन दिया गया है।

● इलैक्ट्रिक मोटर रिपेयर (ले० प्रो० नरेन्द्रनाथ) मूल्य 40/-

वह मैकेनिक जो A.C. व D.C. मशीनों पर वाइंडिंग की पूरी जानकारी चाहते हैं इस पुस्तक को अवश्य मंगावें।

देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, चौक बड़शाहबुला, दिल्ली-110006

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 4

नट और बोल्टों की किस्में

(Kinds of Nuts & Bolts)

नट (Nut)

बोल्ट के चूड़ी वाले सिरे पर चूड़ियों द्वारा चढ़ाये जाने वाली रचना को नट कहते हैं। यह बनावट की दृष्टि से सात प्रकार के होते हैं। जो नीचे लिखे जाते हैं—

1. हैक्सागन नट (Hexagon nut)—इनका आकार रोड व्हील पर लगे हुए नट की भांति होता है। (देखो चित्र नं० 18क का 1 और 5)।

2. स्क्वेयर नट (Square nut)—इनका आकार बॉडी (Body) पर लगे हुए नट की भांति होता है। (देखो चित्र नं० 18क का 1 और 8)।

3. कफ नट (Cough nut)—इनका आकार चित्र नं० 18 के 3 में दिखाया गया है। यह शॅवरलैट इंजन के टैपिट कवर पर लगे हुए होते हैं।

4. विंग नट (इनका आकार चित्र नं० 18 के 4 में दिखाया गया है। यह एयर क्लीनर पर लगे होते हैं।

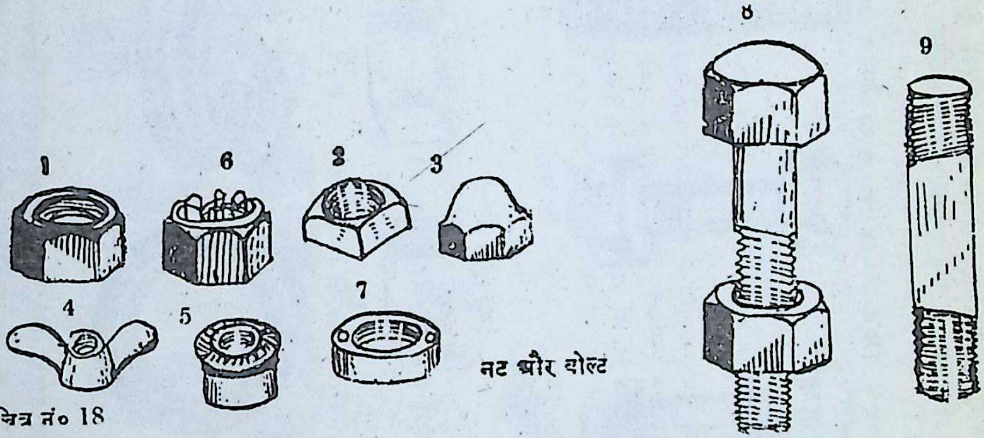
5. थम नट (Thum nut)—यह स्पार्किंग प्लगों पर लगे हुए होते हैं। (देखो चित्र नं० 18 का 5)।

6. कॅस्टल्ड नट (Kastled nut)—यह बिग एण्ड बेयरिंग और स्टेयरिंग लिंकेज पर लगे होते हैं। चित्र नं० 18 के 6 व 18क के 4 से इनका आकार स्पष्ट हो जायगा।

7. रिंग नट (Ring nut)—इनका आकार देखने के लिए बड़ी लारियों के पिछले व्हील ड्रमों (Wheel drums) में लगे नटों को देखो। इसमें पहलू नहीं होते हैं।

नोट—(1) कैसलेटिड नट के ऊपर स्पिलट पिन (Split pin) फंसाने के लिए खांचे बने होते हैं, ताकि झटका लगने पर यह नट घूमकर न निकले और न ढीला ही हो सके। इस प्रकार के नट अधिकतर झटके वाली जगह पर प्रयोग होते हैं, जैसाकि बिग एण्ड बेयरिंग इत्यादि में होता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



नट और बोल्ट

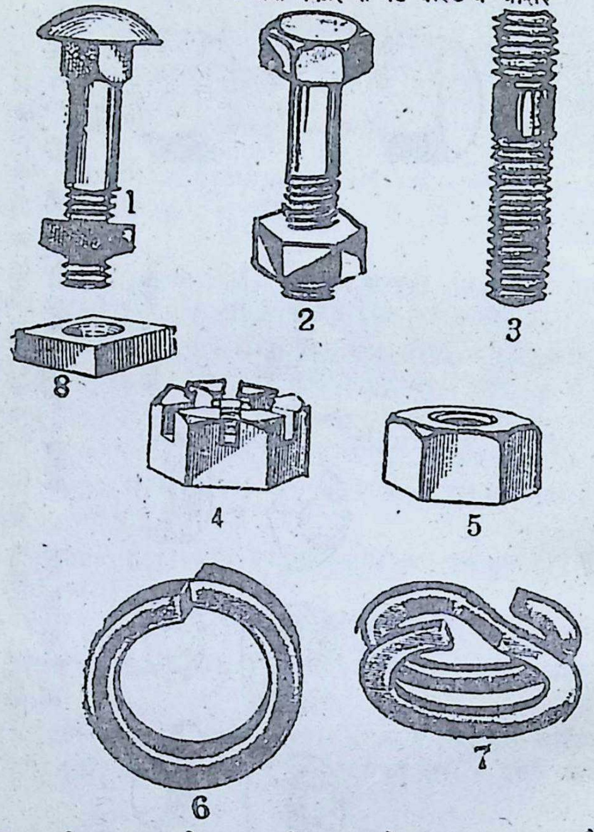
चित्र नं० 18

1. हैक्सागन नट, 2. स्क्वेयर नट, 3. कफ नट, 4. विंग नट, 5. थम नट, 6. केसलेटिड नट, 7. रिंग नट, 8. हैक्सागन हैड बोल्ट के ऊपर हैक्सागन नट चढ़ा हुआ है, 9. स्टड ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(2) झटके वाली जगह पर, जहाँ कि नट व बोल्टों के ढीला हो जाने का भय रहता है, निम्न में से कोई भी एक उपाय सुविधा व स्थानानुसार करना चाहिए ।

चित्र नं. 18 क विभिन्न प्रकार के नट बोल्ट व वाशर



1. कैरेज हार्डेण्ड साइड बोल्ट, 2. हैक्सागन बोल्ट, 3. स्टड, 4. कैसलेटिड नट, 5. हैक्सागन नट, 6. सिंगल स्प्रिंग वाशर 7. डबल स्प्रिंग वाशर, 8. स्क्वेयर नट ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(i) कैंसलेटिड नट को कसकर ऊपर से स्प्लिट पिन लगा देना चाहिए।

(ii) एक साधारण नट को कसकर उसी बोल्ट के ऊपर दूसरा नट कस (Lock) देना चाहिए। इस उपाय को लॉक नट (Lock nut) भी कहा जाता है।

(iii) स्प्रिंग वाशर (Spring washer) लगाकर नट को कस देना चाहिए।

बोल्ट (Bolt)

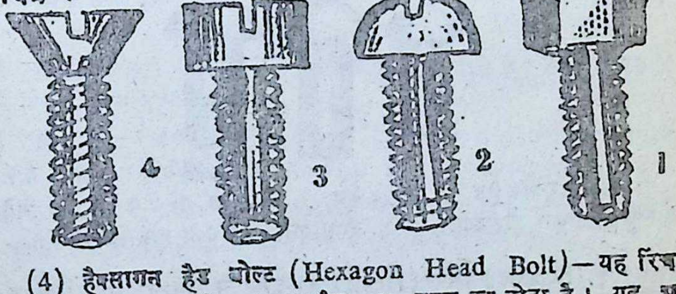
बोल्ट एक लोहे की कील की भाँति होता है जिसके एक तरफ सिरा और दूसरी तरफ चूड़ी कटी हुई होती है। यह किन्हीं दो खोलने व जोड़ने वाले टुकड़ों या पुर्जों को आपस में जोड़ने के लिए प्रयुक्त होता है। बोल्ट सिर की दृष्टि से पाँच प्रकार के होते हैं जिनका विवरण सामने दिया जा रहा है।

(1) चेस्ट हैड बोल्ट—इसे पेंचकस से कसा और खोला जाता है। इसका हैड रिविट की तरह बना होता है (चित्र नं० 19 का 3 देखो।

(2) राउण्ड हैड शेंकबोल्ट—यह भी पेंचकस से कसा और खोला जाता है। इसका हैड अन्दर की तरफ कोणदार बना होता है, ताकि ऊँचा उठा हुआ न रहे। (चित्र नं० 19 का 4 देखो)।

(3) राउण्ड हैड बोल्ट (Round Head Bolt)—यह भी पेंचकस से कसा और खोला जाता है। इसका हैड गोल बना होता है और बाहर की ओर निकला रहता है (देखो चित्र नं० 19 का 2)।

चित्र नं० 19 साईड या इन्जनियर स्क्रू



(4) हैक्सागन हैड बोल्ट (Hexagon Head Bolt)—यह रिंच से कसा और खोला जाता है। इसका हैड छः पहलू का होता है। यह आम बोल्ट कहलाता है (चित्र नं० 18 क का 2 और चित्र नं० 19 का 1 देखो)।

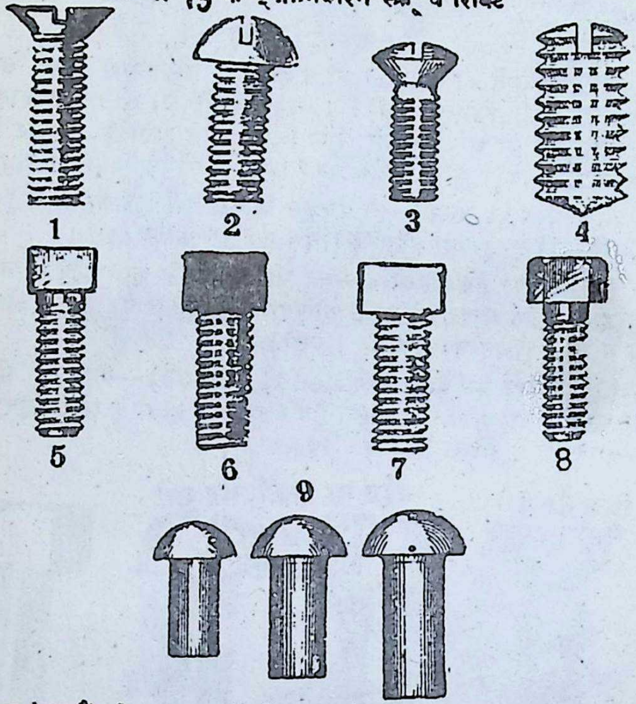
(5) स्क्वेयर हैड बोल्ट (Square Head Bolt)—इसे भी रिंच से खोलते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इंजीनियर्स स्क्रू (Engineers Screw)

पेंचकस से खोलने और कसने वाले बोल्टों को इन्जीनियर्स स्क्रू (Engineers Screw) कहते हैं। इनमें जड़ तक चूड़ियां बनी होती हैं और इन पर नटों का प्रयोग नहीं होता, अतः ये किसी पुर्जे की चूड़ी में डाले जाते हैं।

चित्र नं. 19 क इंजीनियरिंग स्क्रू व रिविट



1. काउंटर शैंक हैड, 2. राउंड हैड, 3. चैंस्ट हैड, 4. ग्रुप स्क्रू, 5. स्क्वेयर हैड स्क्रू 6-7. केस हार्डडण्ड स्क्रू, 8. हैक्सागन हैड स्क्रू व हाई रिविट्स।

ये स्क्रू (Screw) सिर (Head) की दृष्टि से निम्न चार प्रकार के होते हैं—

(1) हैक्सागन हैड (Hexagon head)—छः पहलुओं वाले स्क्रू को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

हैक्सागन हैड स्क्रू कहा जाता है। यह रिंच (wrench) द्वारा खोला व कसा जाता है। (चित्र नं० 19 क का 8 देखो)।

(2) राउण्ड हैड (Round head)—गोल हैड वाले स्क्रू को राउण्ड हैड स्क्रू कहते हैं। यह पेंचकस के द्वारा खोला व कसा जाता है (चित्र नं० 19क का 2 देखो)।

(3) काउण्टर शंक हैड स्क्रू—यह स्क्रू भी पेंचकस से ही खोला व कसा जाता है (चित्र नं० 19 क का 1 देखो।

(4) ग्रुप स्क्रू (Group screw)—यह बिना सिर का स्क्रू होता है। यह अधिकतर मैग्नेटों (Magnets) में प्रयुक्त होता है। इसमें भी पूरी चूड़ी कटी होती हैं (चित्र नं० 19क का 4 देखो)।

रिविट (Rivet)

रिविट दो प्रकार के होते हैं—

1. ठण्डा रिविट—ये रिविट बिना गरम किये हुए ही लगाये जाते हैं। यह हल्की और मामूली चीजों को जोड़ने के काम में आती है; जैसे ब्रेक लाइनिंग या मडगार्ड को जोड़ना।

2. गरम रिविट—ये रिविट गरम करके लगाए जाते हैं। ये मोटे और मजबूत होते हैं। इनके द्वारा फ्रेम और क्रास चैम्बर को आपस में जोड़ा जाता है।

नोट—रिविट उस चीज में लगाए जाते हैं जिसको कि दुबारा खोलने की आवश्यकता न हो। (चित्र नं० 19क का 9 देखो)।

वाशर (Washer)

ये नट और बोल्टों के मध्य के लगाने के काम में आते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं जो निम्नलिखित हैं—

1. स्प्रिंग वाशर (Spring Washer)—ये झटके वाली जगह पर प्रयोग में आते हैं। इसका आकार (चित्र नं० 18क के 6 में दिखाया गया हैं)।

2. डबल स्प्रिंग वाशर (Double Spring Washer)—यह भी झटके वाली जगहों पर प्रयुक्त होती है (चित्र नं० 18क का 7 देखो)।

3. प्लेन वाशर (Plain Washer)—ये वाशर अधिकतर टीन या लकड़ी पर प्रयुक्त होते हैं; जैसे बॉडी और मडगार्ड (Mudguard) आदि पर।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 5

शाफ्ट, वाल्व एवं गैसकिट
(Shafts, Valve & Gaskits)

यह सर्वविदित है कि किसी भी मशीनरी में शक्ति (पावर यूनिट) उत्पन्न करने का प्रबन्ध और उस शक्ति को प्रयोग में लाने का प्रबन्ध अलग-अलग होता है। जोड़ने के दो प्रबन्धों के सम्बन्ध को ट्रांसमिशन कहते हैं। ट्रांसमिशन के कई तरीके हैं जिनका वर्णन आगे किया जायगा। इन्जन तथा इन्जन द्वारा उत्पन्न हुई शक्ति के फलस्वरूप चलने वाली मशीन में सम्बन्ध स्थापित करने के लिए निम्न दो सिद्धांत प्रयोग किये जाते हैं—

1. गरारियों द्वारा इन्जन व मशीन का परस्पर सम्बन्ध जोड़ना।

2. शाफ्ट, पुली, बैल्ट द्वारा इन्जन व मशीन में स्थापित करना (चित्र नं० 20 का क देखो)।

ये सिद्धांत मोटर गाड़ी में प्रयोग नहीं होते हैं।

हमारा अभिप्राय इस पाठ में केवल शापट तथा स्पैंडिल से है क्योंकि मोटरगाड़ी में कई स्थानों पर शाफ्ट तथा स्पैंडिल प्रयोग होते हैं। जैसे—क्रैंक शाफ्ट, केम शाफ्ट, ले शाफ्ट प्रोपेलर शाफ्ट आदि। इन्जन की शक्ति प्रोपेलर शाफ्ट द्वारा पिछले पहियों तक पहुंचाई जाती है।★

कहने का अभिप्राय यह है कि किसी घूमने वाले डण्डे को शाफ्ट (shaft) कहते हैं जिसके द्वारा घूमने वाली शक्ति आगे से पीछे या इधर से उधर पहुंच सकती है; जैसे—प्रोपेलर शाफ्ट (Propeller shaft)

शाफ्ट के विभिन्न रूप होते हैं, जैसे—

1. स्पिण्डल (Spindle)—किसी भी घूमने वाली शाफ्ट या किसी छोटे घूमने वाले डंडे को स्पिण्डल कहते हैं, जैसे वाटर पम्प स्पिण्डल, क्लच स्पिण्डल आदि।

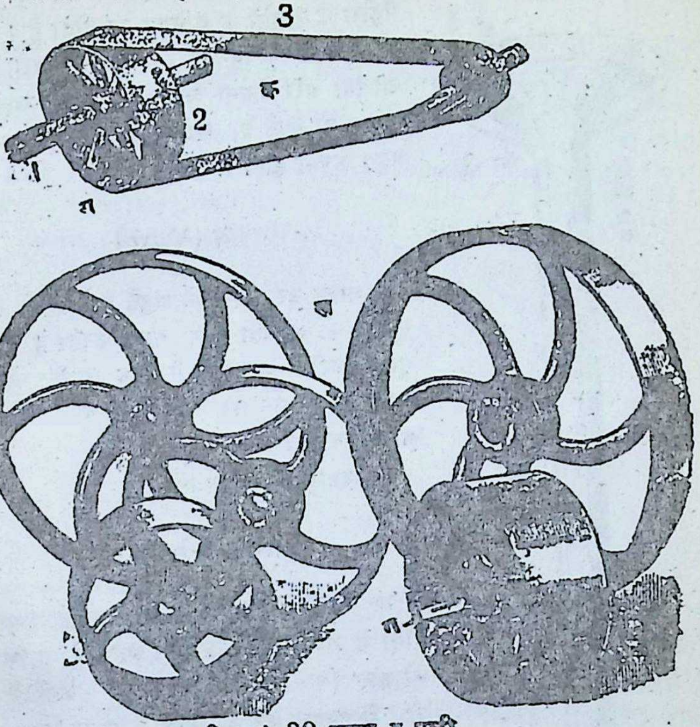
2. स्प्लिन शाफ्ट (Splin shaft)—यह भी एक प्रकार की शाफ्ट ही है लेकिन इसके ऊपर खांचे कटे होते हैं जिनके द्वारा इसके ऊपर कोई दूसरी वस्तु नहीं घूम सकती लेकिन आगे-पीछे खिसक सकती हैं। गेयर बॉक्स के अन्दर मेन शाफ्ट में या प्रोपेलर शाफ्ट के सिरे पर यही प्रबन्ध होता है।

3. चाबी और चाबी घाट (Key & Key-way)—चाबी और चाबी-घाट का प्रयोग तब किया जाता है जब किसी घूमने वाली शाफ्ट के द्वारा कोई पहिया, पुली या गरारी को फिट करके घुमाना हो; जैसे क्रैंक शाफ्ट और

★ विस्तृत विवरण के लिए अध्याय 4 के पाठ 2 को पढ़ें

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

फ्लाई ह्वील (Fly wheel) के मध्य या ड्रै हाफ शाफ्ट और ड्रम के मध्य चाबी और चाबी-घाट बना होता है ताकि दोनों एक साथ घूम सकें।



चित्र नं 20 शाफ्ट व पुली

क—1. ड्राइविंग शाफ्ट, 2. ड्राइविंग पुली, 3. बैल्ट, 4. ड्रिवन शाफ्ट व पुली। ख—विभिन्न नापों की पुलियां। ग—चाबीघाट।

4. पोट (Pot)—गैस के आने-जाने वाले सूराख को पोट कहते हैं; जैसे कि इंजन के वाल्व पोट हैं।

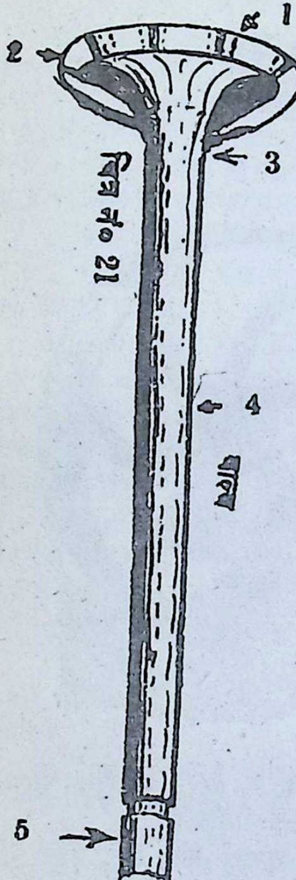
यूनियन (Union)

यूनियन दो पाइपों को एक प्रकार से परस्पर जोड़ने के प्रबन्ध को कहते हैं। यह नट की शक्ल में पीतल के बने होते हैं और साधारण पाइप लाइन में

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

दो पाइपों के मुँह को जोड़ने के काम में आते हैं। उदाहरणार्थ मोटरगाड़ी में पैट्रोल के पाइपों के यूनियन का होता है।

नोट—यूनियन नटों को बहुत सुरक्षा से खोलना और कसना चाहिए। ये बहुत जल्दी खराब हो जाते हैं, क्योंकि इनकी गैस चूड़ी बहुत कच्ची होती है।



चित्र नं० 21

1. वाल्व हैड, 2. वाल्व फेस, 3. वाल्व नेक, 4. वाल्व स्टैप, 5. वाल्व बेस।

वाल्व (Valve)

वाल्व उस वस्तु को कहते हैं जो किसी सूराख को खोलता और बन्द करता है या दूसरे शब्दों में वाल्व किसी बहने वाली वस्तु का मार्ग समयानुसार खोलने व बन्द करने का प्रबन्ध है।

उदाहरण—इंजन वाल्व।

गैसकिट (Gaskit)

यह किन्ही दो लोहे के टुकड़ों को जोड़ते समय दोनों के मध्य डालने के काम आता है, ताकि जो वस्त (पानी या गैस) इन दो टुकड़ों के बीच में हरकत करे वह चीज बाहर न निकल सके। जैसे कि सिलैंडर ब्लाक व हैड के मध्य लगाया गया है।

यह दो प्रकार के होते हैं। ठण्डी जगह लगाने वाले को पैंकिग और गरम जगह पर लगाने वाले को गैसकिट कहते हैं।

पैंकिग अथवा गैसकिट भी दो प्रकार के होते हैं—

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

1. ठण्डा पैकिंग—ये रबड़, कागज या कार्क के होते हैं और पानी, हवा व तेल वाली चीज पर प्रयोग होते हैं, जैसे वाटर पम्प, आयल पम्प या पैट्रोल पम्प।

2. गरम गैसकिट—ये ऐस्बस्टस के होते हैं। ऐस्बस्टस एक ऐसी चीज है जोकि आग से नहीं जलती है। यह चीज पत्थरों से निकाली जाती है और रुई के रूप में होती है। बाद में इसका गत्ता बनाया जाता है जिसको फिर गैसकिट के काम में लाते हैं। गरम जगह पर इसी का गैसकिट लगाया जाता है। जैसे सिलैंडर हैड गैसकिट व ऐग्ज़ास्ट मैनीफोल्ड या ब्रेक लाईनिंग और क्लच प्लेट लाईनिंग आदि।

ये तमाम चीजें ऐस्टबस्स की ही बनाई जाती हैं।

●

वेजीटेबिल आयल इण्डस्ट्री पृ० 300, मू० 200/-

संसार के समस्त देशों में वनस्पति तेलों की मांग व खपत निरन्तर बढ़ रही है। प्रस्तुत पुस्तक आपको बतायेगी कि विभिन्न प्रकार के तिलहनों जैसे—सरसों, तिल, बिनौले, मूंगफली इत्यादि से आधुनिकतम मशीनों और विधियों की सहायता से कैसे अधिक से अधिक तेल निकाला जा सकता है। इसके अतिरिक्त वनस्पति घी बनाने की बिस्तृत विधि, तेलों का रंग काटना, बू दूर करना व रिफाइन करने की विधियां साथ ही तेल-मिलों के साथ सह उद्योगों के रूप में चलाई जा सकने वाली इण्डस्ट्री जैसे कि लुब्रीकेटिंग आयलस, ग्रीस, आयल-क्लाथ, कैटिल-फीड, (पशुओं के लिए पौष्टिक खाद्य) इत्यादि की जानकारी, तिलहनों, मशीनों व कच्चा माल बेचने वालों के पते भी दिए हैं।

देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, दिल्ली फोन : 261030

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 6

मार्किंग फाइलिंग आदि
(Marking, Filing etc.)

मार्किंग (Marking)

किसी वस्तु को काटने, छीलने या छेदने से पहले इस वस्तु पर निशान लगा लेना पड़ता है। इस निशान लगाने को ही मार्किंग करना कहते हैं।*

कटिंग कम्पाउण्ड (Cutting Compound)

किसी वस्तु को काटने या छेदने में जो मसाला प्रयुक्त होता है, उसको कटिंग कम्पाउण्ड कहते हैं।

किसी धातु को काटने के लिए कौनसा मसाला प्रयुक्त किया जाना चाहिए, वह संक्षिप्त में निम्नांकित है—

1. स्टील के लिए तारपीन का तेल या मिट्टी का तेल प्रयुक्त किया जाना चाहिए।

---

* 1. अगर किसी धातु पर कटिंग, चिपिंग या फाइलिंग करना हो तो पहले चाक से उतनी जगह को सफेद कर लेना चाहिए। उसके बाद स्क्राइबर या डिवाइडर से निशान लगा लेना चाहिए। फिर उस चीज को सीधा व ठीक तरह से बांक में बांधकर, बाद में बरमा चलाना चाहिए।

2. यदि किसी चीज पर बरमा से सूराख करना हो तो सेन्टर पंच से निशान लगा लेना चाहिए और नीचे लकड़ी का गुटका रखकर ठीक तरह से बांक पर बांधकर बाद में बरमा चलाना चाहिए।

3. यदि किसी वस्तु पर पर्याप्त मोटा छेद करना हो तो पहले उससे आधी मोटाई के बरमे से छेद कर लेना चाहिए। बाद में जिस नाप का छेद करना हो उसी नाप का बरमा चलाना चाहिए, ताकि शक्ति कम लगे और काम जल्दी हो जाय।

4. यदि किसी टैम्पर की हुई वस्तु पर यह काम करना हो तो पहले उस चीज का टैम्पर उतार लेना चाहिए और काम करने के बाद फिर टैम्पर कर देना चाहिए। टैम्पर करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि यह स्टील किस प्रकार का है और इस पर कौन-सा रंग रखना है।

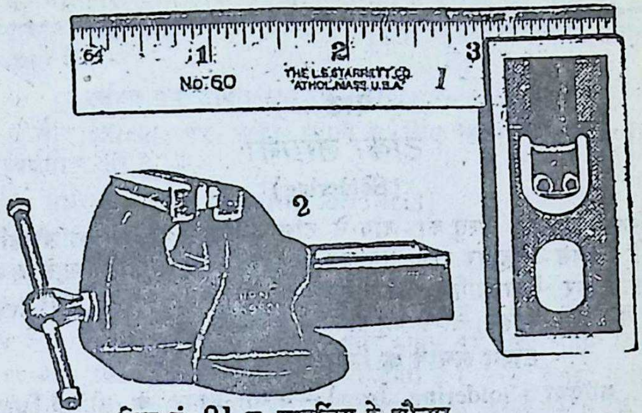
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

2. नर्म लोहे (Soft steel) के लिए चर्बी या अरण्डी का तेल या मोबिल आयल प्रयोग किया जा सकता है।

3. कास्ट आयरन में केवल हवा देनी चाहिए।

4. तांबा और पीतल में सोडा और पानी मिलाकर देना ठीक होगा।

5. अल्यूमीनियम में मिट्टी का तेल देना चाहिए।



चित्र नं. 21 क फाइलिंग के औजार

1. सैट स्क्वेयर 2. बांक (बेस)।

रेती चलाना (Filing)

मैकेनिक के लिए रेती चलाना एक महत्वपूर्ण कार्य है और यही कार्य उसकी निपुणता (योग्यता) का सूचक है। इस कार्य की जानकारी केवल पढ़ने से ही नहीं हो पाती है; बल्कि स्वयं हाथ से इस काम को करने से होती है, किन्तु इसके कुछ नियम भी हैं जोकि नीचे लिखे जा रहे हैं—

(1) जिस पुर्जे को फाइलिंग करना हो पहले उस पर सही निशान लगा देना चाहिए।

(2) तत्पश्चात् पुर्जे को निशान के बराबर सीधा व सही बांक पर बांधना चाहिए। यह ध्यान रहे कि निशान अपनी तरफ हो। मैल और बांक के मध्य अधिक-से-अधिक $\frac{3}{8}''$ का फासला रखना चाहिए।

(3) रेती के हैण्डिल का सिरा दाहिनी हथेली पर और बायां अंगूठा रेती के अगले सिरे पर टिकाना चाहिए।

(4) रेती पर हाथ का दबाव केवल उसी समय पड़ना चाहिए जबकि रेती आगे को धकेली जा रही हो। वापस लाते समय रेती पर दबाव नहीं होना चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

4

पाठ : 1

टांका लगाना

(Soldering)

किसी धातु की वस्तु का रांग से टांका लगाकर जोड़ने को सोल्डरिंग कहते हैं। जिस जगह पर टांका लगाकर जोड़ना हो उस जगह को पहले अच्छी तरह साफ कर लेना चाहिए और चिकनाहट को तेजाब, सोडा आदि पदार्थ से दूर कर देना चाहिए, ताकि वह रांग पकड़ सके।

टांका लगाने के लिए आवश्यक वस्तुएं

1. **काविया (Soldering Iron)**—ये दो प्रकार के होते हैं जिनको भट्ठी में गरम करके इनके द्वारा रांग पिघलाकर टांका लगाया जाता है।

(i) **लोहे का काविया**—यह देर में गरम होता है और जल्दी ठंडा होता है।

(ii) **तांबे का काविया**—यह जल्दी गरम होता है और देर में ठंडा होता है। इसलिए तांबे का काविया अधिक प्रचलित है।

इनके अतिरिक्त बिजली का काविया (Electric soldering iron)—होता है जो बिजली द्वारा गरम किया जाता है।

2. **टांका लगाने का रांग (Soldering stick)**—टांका लगाने के रांग को अंग्रेजी में सोल्डरिंग स्टिक कहते हैं। यह स्टिक दो प्रकार के होते हैं—

(i) **मुलायम (Soft)**—इसमें तीन भाग रांग और एक भाग सिक्का (Lead) मिला होता है। इसको टिन-इनगाट (Tiningot) भी कहते हैं।

(ii) **साधारण टांका (Ordinary)**—इसमें तीन भाग सिक्का और एक भाग रांग होता है। इसका टांका कठिनाई से पकड़ता है।

3. **फ्लक्स साइड (Flux side)**—यह एक प्रसिद्ध विलायती मसाला

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

है जो प्रत्येक चीज पर टांका लगाने के काम आता है। इसके साथ तेजाब की आवश्यकता नहीं रहती।

4. नौशादर (Flux)—यह देशी मसाला है और प्रत्येक वस्तु पर टांका लगाने के काम आता है। इसके अतिरिक्त सुहागा वगैरह भी टांका लगाने के काम आते हैं।

स्टील पर टांका लगाना (Steel Soldering)

फौलाद (Steel) पर टांका लगाने के लिए निम्न तीन वस्तुओं की आवश्यकता पड़ती है—

1. नमक का तेजाब (Hydrochloric acid)
2. नौशादर (Flux)
3. जस्त का तेजाब*

निकल स्टील अर्थात् कलईदार लोहे को जोड़ने के लिए नौशादर और सुहागे का प्रयोग करना पड़ता है। तांबे और पीतल पर टांका लगाने में गन्दा बरोजा और जस्त का तेजाब प्रयोग किया जाता है। टांका लगाने में तेजाब तथा नौशादर का प्रयोग इसलिए किया जाता है कि इसके द्वारा उस जगह का मैल साफ हो जाय, ताकि टांका सरलता से पकड़ सके।

टांका लगाने की विधि (Way of Soldering)

जिस वस्तु पर जिस जगह टांका लगाना हो पहले उसे अच्छी तरह से साफ कर लेना चाहिए और ईंट या पत्थर में सोल्डर और नौशादर को रख लेना चाहिए। बाद में काविया को भट्ठी में गरम कर के पहले नौशादर में घोलकर फिर सोल्डर पर लगाना चाहिए। जब सोल्डर गल जाए तब काविये से सोल्डर को उठाकर जोड़ने वाली जगह पर लगाना चाहिए।

नोट—प्रत्येक वस्तु पर टांका लगाने के लिए नौशादर और तेजाब की आवश्यकता पड़ती है। तेजाब से लाभ यह है कि जिस जगह टांका लगाना होता है, उस जगह का मैल दूर हो जाता है जिससे रांग जल्दी पकड़ता है। मैली जगह को टांका कभी नहीं पकड़ सकता है। टांका तब ही पकड़ेगा जबकि जगह साफ और गरम होगी। यदि जोड़ने वाले पुर्जे मोटे हों तो ब्लो लैम्प द्वारा गरम कर लेने चाहिए। यदि महीन हों तो ब्लो लैम्प द्वारा काविया भी गरम हो सकता है।

---

*इसमें जस्त के टुकड़े डालने से यह पकने लगता है। इसी कारण इसको जस्त का तेजाब कहा जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

स्वीटिंग (Sweeting)

किसी खुरदरी जगह को रांग से भरकर बराबर करने को स्वीटिंग (Sweeting) करना कहते हैं।

टूटे हुए पैट्रोल पाइप जोड़ना

टूटे हुए पैट्रोल पाइप की मरम्मत चार उपायों से हो सकती है—

1. जिन टुकड़ों को आपस में जोड़ना हो उनमें में एक टुकड़े का मुंह थोड़ा पतला करो और दूसरे का मुंह थोड़ा चौड़ा कर दो, ताकि यह पतला मुंह इसके अन्दर आ जाए। बाद में इन दोनों मुंहों को आपस में मिलाकर टांका (Solder) लगा दो।

2. जिन टुकड़ों को जोड़ना हो पहले उन दोनों के जुड़ने वाले सिरों को साफ करके बीच में एक पतले पाइप का टुकड़ा देकर उन दोनों के सिरे मिला दो और बाहर से तांबे के तार से मजबूत करके बांध दो, बाद में टांका लगा दो।

3. दोनों सिरों को साफ करके आपस में मिलाकर ऊपर तांबे या पीतल की सांप पहनाकर टांका लगा दो।

4. कोई रबड़ की नलकी लेकर दोनों सिरों के ऊपर चढ़ाकर बाहर से तार के द्वारा मजबूत बांध दो। यह साधारण मरम्मत है और विशेषकर सड़क पर चलती हुई मोटर गाड़ी में ही की जाती है।

1001 मनोमैकिंग फारमूलाज । स्माल स्केल कैमीकल इण्डस्ट्रीज

लेबोरेटरी व कारखानों में टैस्ट किये हुए 1000 सैलेक्टिड फारमूले जैसे ☐ कास्मेटिक ☐ टूथपेस्ट ☐ साबुन ☐ इन्क ☐ एसेन्स ☐ वारनिशें ☐ पालिशें ☐ अडेसिव ☐ इलैक्ट्रोप्लेटिंग ☐ प्लास्टिक ☐ बेकरी ☐ फूड प्रोडक्ट्स ☐ क्लीनर व अन्य सैंकड़ों धन्धों की पूरी जानकारी, कच्चा माल, मशीनरी मिलने के पते व अन्य जानकारियां हैं।

☐ पृष्ठ 647 ☐ मूल्य 120/-
☐ डाक-व्यय माफ

भारत में पहली बार प्रकाशित 200 प्रकार के लाभदायक कैमीकल बनाने के गुप्त भेद जिनके निर्माण से आप निश्चय ही लखपती बन सकते हैं। प्रस्तुत पुस्तक में प्रत्येक उद्योग के बनाने की पूरी जानकारी (मय फ्लो-डाइग्राम) कैमीकल इण्डस्ट्री में प्रयोग होने वाली सभी मशीनरी की सचित्र जानकारी। मशीनरी व कच्चा माल मिलने के पते इत्यादि हैं।

☐ सम्पूर्ण सचित्र पुस्तक
☐ मूल्य 75/- ☐ डाक व्यय माफ

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

चूड़ियाँ
(Threads)

चूड़ियों की किस्में (Kinds of Threads)

नठ, बोल्ट या किसी वस्तु पर जो चूड़ियाँ कटी हुई होती हैं, उन्हें अंग्रेजी में थ्रेड्स (Threads) कहा जाता है। ये चूड़ियाँ अपने तिरछेपन, एक इन्च में संख्या और गहराई के अनुसार निम्न पाँच श्रेणियों में बांटी गई हैं—

1. ब्रिटिश फाइन चूड़ी (B. S. F.)—इसके एक इन्च में लगभग 20 चूड़ियाँ कटी होती हैं। ये महीन चूड़ीयाँ झटके वाली जगहों पर प्रयोग की जाती हैं।

2. विडवर्थ चूड़ी (W. W.)—इसके एक इन्च में लगभग 15 चूड़ियाँ कटी होती हैं। अतः इनका साइज़ B. S. F. से बड़ा होता हैं। इस प्रकार की चूड़ियाँ चेसिस इत्यादि में प्रयुक्त होती हैं।

3. अमेरिकन फाइन चूड़ी (American fine)—ये चूड़ियाँ अधिकतर इजन की फिटिंग में प्रयोग होती हैं और पर्याप्त महीन होती हैं। अमेरिकन प्राइज के स्पैनरों का साइज भी छोटा होता है।

4. ब्रिटिश एसोसिएशन चूड़ी (B. A.)—यह चूड़ी बिजली के काम में आती है; जैसे डायनेमो सैल्फ स्टार्टर में लगी हुई होती है। इनका नम्बर 3, 4, 5 व 6 होता है।

5. गैस चूड़ी (Gas Threads)—यह चूड़ी पैट्रोल पाइप व लुब्रीकेशन पाइपों में होती है। ऐसी चूड़ी बहुत कमजोर होती है अतः इन्हें बहुत होशियारी से खोलना और कसना चाहिए।

थ्रेड गेज (Thread Gauge)

चूड़ियाँ थ्रेड गेज से नापी जाती हैं। थ्रेड गेज एक लोहे की पतरी-सी होती है जिस पर एक इन्च में दस से लेकर तीस तक खाँचे बने होते हैं। कुछ

चूड़ियों के भेद उनके तिरछेपन, एक इन्च में चूड़ियों की संख्या और गहराई के अनुसार होते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

नट-बोल्टों, जिन पर उल्टी चूड़ियाँ कटी होती हैं, उन पर विशेषकर एल (L) शब्द लिखा होता है अतः नट-बोल्टों को खोलते व कसते समय चूड़ियों का ध्यान रखना चाहिए। साधारण चूड़ियाँ दाईं तरफ घुमाने से बन्द और बाईं तरफ घुमाने से खुलती हैं, लेकिन उल्टी चूड़ियाँ घुमाने वाली जगह पर प्रयोग की जाती हैं। जैसे मोटर गाड़ियों के ह्वील नट (Wheel Nut) आदि।

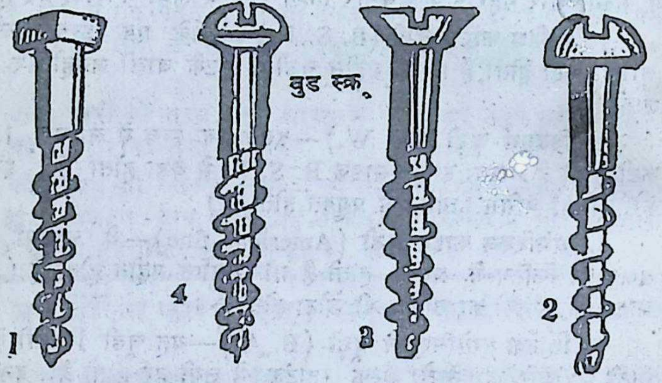
वुड स्क्रू (Wood Screw)

ये पेच लकड़ी पर प्रयोग होते हैं सिर की दृष्टि से इनके निम्न चार भेद हैं—

1. चार पहलू वाला पेच (Square head screw)—यह पेच जोकि स्क्वेयर चाबी से खोला व कसा जाता है (देखो चित्र नं० 22 का 1)।

2. गोल सिर वाला पेच (Round head screw)—यह भी पेचकस से खोला व कसा जाता है (देखो चित्र नं० 22 का 2)।

चित्र नं० 22



1. स्क्वेयर हैड स्क्रू, 2. राउंड हैड, 3. काउंटर हैड, 4. रेसिड हैड।

3. ढलवां सर वाला पेच (Counter head screw)—यह भी पेचकस से खोला व कसा जाना है (देखो चित्र नं० 22 का 3)।

4. दो तरफ वाला गोल पेच (Raced screw)—यह भी पेचकस से खोला व कसा जाता है (देखो चित्र नं० 22 का 4)।

लकड़ी के पेचों (Wood screws) की चूड़ियाँ बहुत मोटी होती हैं और इन पर नट नहीं चढ़ सकता है, अतः यह लकड़ी के काम में आते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 3

स्टड निकालना
(Change of Stud)

स्टड (Stud)

यदि किसी छोटे लोहे के डंडे के दोनों सिरों पर चूड़ियाँ कटी हुई हों और एक-दूसरे पर टोपी न हो (जैसे कि बोल्ट का सिरा होता है) तो उस वस्तु को स्टड कहते हैं।

टूटे हुए स्टड को निकालने की विधि

यदि स्टड खोलते व कसते समय किसी पुर्जे के अन्दर टूटकर रह जाय तो इसको निकालने की चार विधियाँ निम्न प्रकार हैं—

1. टूटे हुए स्टड पर रेती से चार पहलू बना लो। तत्पश्चात् फिट रिंच या स्पैनर द्वारा इसे घुमा कर निकाल लो।

2. स्टड के ऊपर खांचा काटकर पेंचकस द्वारा घुमा कर भी इसे निकाला जा सकता है।

3. टूटे हुए स्टड के सिरे पर चूड़ी काटकर पहले एक नट चढ़ाओ, फिर दूसरे नट से इसे लॉक कर दो। अब पहले चढ़ाये हुए नट पर स्पैनर लगाकर जिस तरफ को खुलता है उस तरफ को घुमा कर स्टड को बाहर निकाल लो।

4. अगर किसी छेद के अन्दर ही स्टड या बोल्ट टूट गया हो (जैसा कि सिलैंडर ब्लाक के अन्दर होता है) तो उस छेद में पहले $\frac{1}{8}''$ से कम बरमा चलाकर छेद कर दो। बाद में उसी छेद के बराबर मोटे टेप से उस छेद के अन्दर चूड़ी काट दो। अब स्टड को पेंचकस द्वारा निकाला जा सकता है। (अध्याय 2 के पाठ 3 के चित्र नं० 4 को देखो)। इस काम को करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि छेद उतना ही लम्बा हो जितना कि पहले था। ऐसे छेद को अंधा सुराख (Blind hole) कहते हैं।

अन्धा छेद बनाना

साधारणतया अन्धा छेद बनाने की आवश्यकता मोटे धातु के टुकड़े के केस में पड़ती है, जैसे कि सिलैंडर ब्लॉक आदि।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

जिस किसी वस्तु पर अन्धा छेद (Blind hole) बनाना हो तो पहले उस पर जितना मोटा छेद है उससे आधी मोटाई के बरमे से छेद कर दो, ताकि आप उस वस्तु की ठीक-ठीक गहराई माप सकें और छेद करने में भी सरलता रहे। बाद में पूरी मोटाई का बरमा चलाकर उस छेद को ठीक कर लेना चाहिए।

अन्धे छेद में चूड़ियाँ बनाना

अन्धे छेद में चूड़ियाँ काटने के लिए पहले लकड़ी या किसी चीज से छेद की गहराई नाप लेनी चाहिए। बाद में उस गहराई से $\frac{1}{18}''$ कम करके टैप पर निशान लगाकर उसी टैप से चूड़ी काटनी चाहिए। टैप का निशान बराबर हो जाने पर चूड़ी काटनी बन्द कर देनी चाहिए।

नोट—$\frac{1}{18}''$ कम करके टैप इसलिए चलाया जाता है कि जो चूड़ी काटने में बुरादा निकलेगा, वह बुरादा उतनी जगह में भर जायेगा और टैप के टूटने का भय नहीं रहेगा।

माडर्न डिटरजेण्ट एण्ड एसिड स्लरी इण्डस्ट्री

(ले०—वी० के० अग्रवाल, एक्सपीरियन्स्ड इण्डस्ट्रियल कंसल्टेन्ट)

प्रस्तुत पुस्तक में डिटरजेन्ट में प्रयोग होने वाले पदार्थों की जानकारी, एसिड स्लरी, डिटरजेन्ट पाउडर (जैसे सर्फ), लिक्विड (जैसे लिसापोल), केक (जैसे रिन व बोनस), नील (विम मेजिक) टाइप क्लीनिंग पाउडर के बनाने की सम्पूर्ण टैक्नीकल जानकारी दी गई है। इसके साथ-साथ इन उद्योगों में जो भी कच्चा माल प्रयोग होता है उसकी भी निर्माण-विधियाँ दी हैं।

कच्चा माल, मशीन मिलने के पते व मशीनों का सचित्र परिचय वगैरह की पूरी जानकारी दी गई है। □ सचित्र मू० 150/- रु०, डाक-व्यय माफ

देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, चौक बड़शाहबुला, दिल्ली-6

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

5

पाठ : 1

बेयरिंग्स
(Bearings)

बेयरिंग की परिभाषा

बेयरिंग एक ऐसी चीज है जो कि अपने अन्दर हरकत करने वाली चीज (शाफ़्ट या स्पिण्डल) को कायम रखती है और स्वयं भी अपनी जगह पर कायम रहती है। यह शाफ्ट या स्पिण्डल को घुमाने में सहायता देती है और उन्हें घिसने से बचाती है।

बेयरिंगों के भेद (Kinds of Bearings)

बेयरिंगों को बनावट की दृष्टि से निम्न पाँच श्रेणियों में बांटा जा सकता है—

1. बुश बेयरिंग (Bush Bearing),
2. जनरल या रीडल बेयरिंग (General or Readle Bearing),
3. बाल बेयरिंग (Ball Bearing),
4. रौलर बेयरिंग (Roller Bearings),
5. थ्रुश बेयरिंग (Thrush Bearing)।

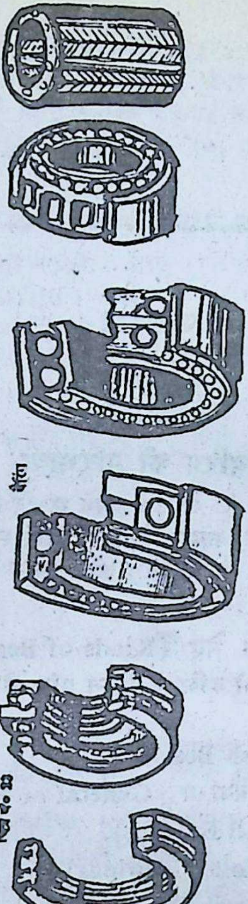
1. बुश बेयरिंग (Bush Bearing)—ये छल्ले की शक्ल के होते हैं, जैसे पेचकस का छल्ला। ये दो प्रकार के होते हैं—

(i) टैट फिट टाइप—इसका आकार डायनेमो या सैल्फ स्टार्टर में देखो।

(ii) फ्लोटिंग टाइप—यह दोनों तरफ को ढीले होते हैं और फास्फोरस ब्रास के बने हुए होते हैं; जैसे कनैक्टिंग राड के स्मालेन बेयरिंग।

2. जनरल बेयरिंग (General Bearing)—ये बेयरिंग दो भागों में

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

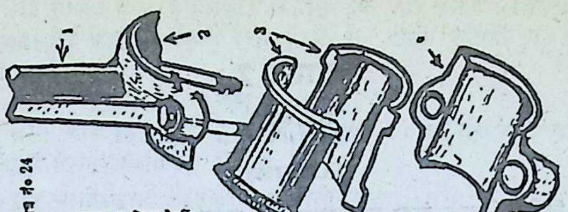


1. सिंगल थ्रश बेयरिंग, 2. डबल थ्रश बेयरिंग, 3. सिंगल बाल बेयरिंग,
4. डबल बाल बेयरिंग, 5. टेमर बाल बेयरिंग, 6. पुराने रोलर बेयरिंग।

होते हैं इसलिए इनको स्प्लिट बेयरिंग* भी कहते हैं। यह ह्वाइट मैटल या फास्फोरस ब्रास के बने हुए होते हैं। जैसे मेन बेयरिंग व बिग एण्ड बेयरिंग (Big and Bearing) की लाईनिंग आदि।

* इसे ही रीडल बेयरिंग भी कहा जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० 24

1. कनैक्टिंग रॉड, 2. कनैक्टिंग रॉड बिग एण्ड कप,
3. ह्वाइट मेटल लाइनिंग, 4. ओग्रर कप ।

3. बाल बेयरिंग (Ball Bearing)—बाल बेयरिंग के चार भाग निम्नलिखित हैं—

(i) अन्दर वाला भाग (Inner Races),
(ii) बाहर वाला भाग (Outer Races),
(iii) गोलियाँ (Balls),
(iv) खोखा (Casting) ।

वे बेयरिंग बनावट की दृष्टि से दो प्रकार के होते हैं—

(i) दोनों बराबर मोटाई के सिरों वाला (Round or Parallel) ।
(ii) एक सिरा मोटा और दूसरा पतला (Taper) । जैसे कि ब्रेक ड्रम में अगले पहियों के होते हैं, जिनको व्हील बेयरिंग कहते हैं ।

4. रौलर बेयरिंग (Roller Bearing)—रोलर बेयरिंग के बीच में लम्बी गोलियां होती हैं, जिसको रोलर कहते हैं । यह रोलर बेयरिंग भी बनावट की दृष्टि से दो प्रकार के होते हैं—

(i) राउण्ड या पैरेलल रौलर बेयरिंग ।
(ii) टेपर रौलर बेयरिंग अर्थात् एक सिरा मोटा और दूसरा सिरा पतला । जैसे कुछ गाड़ियों के व्हील ड्रम में होते हैं ।

5. थ्रस बेयरिंग (Thursh Bearing)—थ्रश बेयरिंग भी दो प्रकार के होते हैं—

(i) सिंगल थ्रश बेयरिंग (इकहरा)
(ii) डबल थ्रश बेयरिंग (दोहरा)

यह थ्रश बेयरिंग धकेलने वाली जगह पर प्रयुक्त होते हैं; जैसे कि क्लच पश बेयरिंग ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

गेयरिंग
(Gearing)

यह विधि, जिसके द्वारा एक शाफ्ट की मदद से दूसरी शाफ्ट को घुमाया जाता है या शक्ति पहुँचाई जाती है, गेयरिंग कहते हैं। वास्तव में गेयरिंग का वास्तविक अर्थ है शक्ति और गति में अन्तर करना। इसलिए एक शाफ्ट से दूसरी शाफ्ट तक शक्ति और गति में अन्तर पहुँचाने की विधि को ड्राईविंग वे (Driving way) भी कहते हैं।

इसके निम्न तीन ढंग हैं।

1. गेयर या पिनियन के द्वारा जैसे कि गेयर बॉक्स में होता है। शक्ति देने वाली शाफ्ट और पुली को ड्राईविंग और लेने वाली को ड्रिवन कहते हैं।

2. चेन के द्वारा जैसा कि कुछ मोटरों के ड्राईविंग गेयर या साइकिल में होता है।

3. बैल्ट के द्वारा जैसे कि 'फैन बैल्ट' क्रैंक पुली से शक्ति लेकर डायनेमो, फैन व वाटर पम्प को चलाता है। इसलिए क्रैंक पुली को ड्राईविंग पुली और फैन व डाइनेमो पुली को ड्रिवन पुली कहते हैं।

गरारी या गेयर (Gear)

गेयर एक प्रकार का गोल-गोल लोहे के पहिए के आकार का होता है और इसके ऊपर दांते कटे हुए होते हैं। इनमें से बड़े को गेयर तथा छोटे को पिनियन कहते हैं। जहां पर इनका सम्बन्ध होता है उसे गेयर कहते हैं और इनके द्वारा जो कार्य होता है उसको गेयरिंग कहते हैं। गेयरों द्वारा जो ड्राईविंग वे बनता है उससे निम्नलिखित पांच लाभ या सुविधाएं हैं—

1. इनसे टाईमिंग आउट नहीं हो सकता,
2. ये एक ही गति रखते हैं,
3. शीघ्र घिसकर ढीले नहीं होते,
4. फिसलते नहीं हैं।
5. यदि वह शाफ्ट, जिसको शक्ति वाली शाफ्ट (Driving shaft) से

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

घुमाना हो, दूर भी हो तो मध्य में एक और गरारी फिट करके उस शाफ्ट को घुमाया जा सकता है। इस प्रकार के सिस्टम को आइडल सिस्टम (Idle gear system) कहते हैं, किन्तु ऐसा करने से दोनों शाफ्टों की चाल एक तरफ हो जाती है।

चेन (Chain)

यह बैल्ट से मजबूत होती है और पहिए को दूर तक घुमा सकती है, लेकिन इसमें निम्नलिखित दो दोष हैं—

1. यह चलते-चलते घिसकर टूट जाती है।
2. बराबर प्रयोग में लाने से यह लम्बी होकर दांतों से उतर जाती है।

जब केन घिसकर लम्बी हो जाती है तो चाल में तो कोई विशेष अन्तर नहीं पड़ता है, परन्तु यह आवाज करती है और चलते-चलते उतर जाती है। इस सिस्टम में भी (ड्राईविंग व ड्रिवन) दोनों शाफ्टों की चाल एक ही ओर को हो जाती है।

बैल्ट (Belt)

यह भी चेन की तरह से प्रयोग की जाती है, परन्तु इसमें सबसे बड़ा दोष यह है कि यह घिसकर ढीली हो जाती है जिससे चाल में अन्तर पड़ जाता है। अधिक लोड पड़ने पर यह या तो फिसल जाती है या टूट जाती है। इसलिए निश्चित गति वाली जगह पर प्रयुक्त नहीं की जा सकती है।

गेयरिंग द्वारा रिडक्शन

गति और शक्ति में अन्तर डालने को रिडक्शन (Reduction) कहते हैं। यह रिडक्शन यदि हर प्रकार के गेयरिंग में करना चाहें तो कर सकते हैं। उदाहरणार्थ यदि शक्ति वाली शाफ्ट (Driving shaft) पर एक बड़ी गरारी जिसके कुल 10 दांते हों और जिस शाफ्ट को घुमाना हो (ड्रिवन शाफ्ट) उस पर एक बड़ी गरारी, जिसके ऊपर कुल तीस दांते हों, फिट कर दी जाएं तो जब शक्ति वाली यानी दस दांतों वाली गरारी तीन चक्कर घूमेगी, तब तीस दांत के गेयर वाली शाफ्ट का एक चक्कर पूरा होगा अर्थात् दस दांतों वाली से तीस दांतों वाली शाफ्ट तीन गुना धीरे घूमेगी। इस बात को और अच्छी प्रकार से समझने के लिए यह सोचिए कि यदि दस दांतों वाली गरारी एक घोड़े की शक्ति से घूम रही होगी तो तीस दांतों वाली गरारी या शाफ्ट तीन घोड़ों की शक्ति से घूमेगी अर्थात् दस दांतों वाली गरारी और तीस दांतों वाली गरारी की शक्ति में 1:3 का अनुपात होता है। इस प्रकार उपर्युक्त से शक्ति और गति में अन्तर डाला जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मोटर गाड़ी के गेयर बॉक्स और डिफ्रैंशियल में यही विधि काम में लाई जाती है।

नोट—यदि एक गरारी के द्वारा दूसरी गरारी को घुमाया जाए तो ये गरारियां एक-दूसरे के विपरीत घूमेंगी जैसे कि शक्ति वाली गरारी दाहिनी तरफ (Clock wise) घूमेगी और ड्रिवन शाफ्ट बाईं तरफ (Anti-clock wise) घूमेगी। यदि दोनों गरारियों की गति एक ही ओर करनी हो तो बीच में एक और गरारी फिट करनी पड़ती है' जिसको आइडल गेयर (Idle gear) कहते हैं।

घड़ी की सुई की तरह दाहिने हाथ को घूमने को क्लाकवाइज और इसके विपरीत बाईं तरफ घूमने को एन्टीक्लाकवाइज कहते हैं, जिस तरफ को साधारणतः पट खुलते हैं।

गेयरों के भेद (Kinds of Gears)

गरारी (Gear) बनावट की दृष्टि से चार प्रकार की होती हैं—

1. सीधे दांतों वाली (Straight type gear),
2. एक तरफ मोटी और दूसरी तरफ पतली (Wavel type),
3. ब्रम टाइप (Brum type gear) की,
4. स्क्रू गेयर (Screw gear)।

1. सीधे दांतों वाली गरारी (Straight Gears)—ये गेयर तीन प्रकार के होते हैं।

(i) सीधे दांतों वाले (Parallel gears),
(ii) कुछ टेढ़े दांतों वाले (Inclined type),
(iii) अधिक टेढे दांतों वाले (Helical type)।

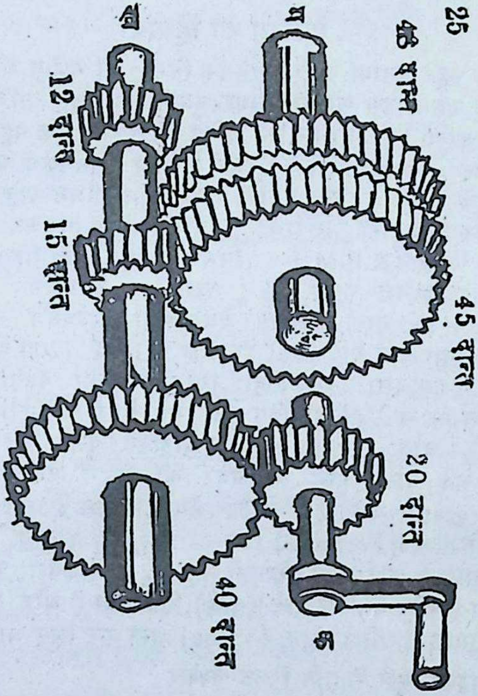
हैलीकल गरारियां मूल्यवान मोटर गाड़ियों में प्रयोग की जाती हैं। ये गेयर एक-दूसरे पर सरलतापूर्वक चढ़ाए जा सकते हैं।

2. वेविल टाइप (Wavel type)—यह गेयर उस जगह प्रयुक्त होता है जहां कि एक शाफ्ट दूसरी शाफ्ट को क्रास करती हो, जैसे साधारण गाड़ियों के डिफ्रैंशियल में वेविल पिनियन (टेल पिनियन) होती है।

आगे चित्र नं० 25 के अनुसार (क) शाफ्ट के दो चक्कर घूमने से (ख) शाल्ट का एक चक्कर पूरा होगा। पन्द्रह दांतों वाली गरारी यदि (ग) शाफ्ट की पैंतालीस दांतों वाली गरारी के साथ घुमाई जाए तो (ख) शाफ्ट कि तीन चक्कर घूमने से (ग) शाफ्ट का एक चक्कर पूरा होगा। इसका

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

गेरिंग के ज़रिए रिडेक्शन



चित्र नं० 25

मतलब यह हुआ कि जब (क) शाफ्ट छः चक्कर घूमेगी तब (ग) शाफ्ट का एक चक्कर पूरा होगा। लेकिन यदि (क) शाफ्ट में एक घोड़े की शक्ति है तो (ग) शाफ्ट में छः घोड़ों के बराबर की शक्ति हो जाएगी। (क) शाफ्ट और (ख) शाफ्ट को ड्रिवन शाफ्ट कहेंगे।

3. ब्रम टाइप गेयर (Brum Type Gear)—ब्रम गेयर भी उस जगह पर प्रयुक्त होती है जहाँ पर कि एक शाफ्ट दूसरी शाफ्ट को क्रास करती है

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

जैसा कि बड़ी मारिस गाड़ी का क्राउन व्हील ब्रम (Crown wheel brum) होता है।

4. स्क्रू गेयर (Screw Gear)—यह किसी खास होने वाली छोटी शाफ्ट को घुमाने के काम आता है, जैसे केम शाफ्ट पर स्क्रू गेयर जोकि डिस्ट्रीब्यूटर और ऑयल पम्प को चलाता है।

गेयरिंग का हिसाब

जैसे कि पहले बताया जा चुका है कि किसी भी मशीन को तभी चलाया जा सकता है जबकि उस को चलाने या घुमाने के लिए उचित बिजली या इंजिन द्वारा शक्ति मिले। इंजन की शक्ति को मशीन तक पहुंचाने के प्रबन्ध को ट्रांसमिशन (Transmission) कहते हैं और ट्रांसमिशन के तीनों प्रबन्ध पिछले पाठ में वर्णित हैं। यह आवश्यक नहीं है कि जिस गति से इंजन चले उसी गति पर मशीन भी चलाई जाए; बल्कि यह बात इंजन और मशीन के चक्कर प्रति मिनट (R.P.M.) पर निर्भर रहती है (यह संख्या प्रत्येक इंजन और मशीन पर अंकित रहती है)। तदानुसार ट्रांसमिशन में कमी-बेशी (Reduction) की जाती है जिसको गेयरिंग या रिडक्शन का नाम दिया जाता है। उदाहरणार्थ यदि किसी इंजन के R.P.M. 1200 हों और मशीन में 800 हों तो इस दशा में एक तिहाई रिडक्शन करना पड़ेगा। ऐसा करने के लिए इंजन पर लगी हुई ड्राइविंग पुली या गेयर की परिधि तिगुनी बड़ी रखनी पड़ेगी। चाल देने वाली गेयर को ड्राइविंग पुली या ड्राईविंग गेयर और चाल लेने वाली पुली या गेयर को ड्रिवन पुली या ड्रिवन गेयर (Driven gear) कहते हैं। केवल गेयर सिस्टम के बारे में बतलाते हुए नीचे कुछ सिद्धान्त (Formula) दिए जा रहे हैं। वास्तव में गेयर और पुली के हिसाब में कोई खास परेशानी नहीं है, इसमें केवल पुली का व्यास लिया जाता है और गेयर के दन्दे (दांते) गिने जाते हैं और तब फिर निम्न गुण के अनुसार से अधिक वैल्यू (Value) ज्ञात कर लिए जाते हैं—

1. ड्राइवर गेयर के प्रति मिनट चक्कर

$$= \frac{\text{फौलोअर गेयर के प्रति मिनट चक्कर} \times \text{उसके दन्दों की संख्या}}{\text{ड्राइवर गेयर के दन्दे}}$$

2. फौलोअर गेयर के प्रति मिनट चक्कर

$$= \frac{\text{ड्राइवर गेयर के चक्कर प्रति मिनट} \times \text{उसके दन्दों की संख्या}}{\text{फौलोअर गेयर के दन्दों की संख्या}}$$

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

3. ड्राइवर गेयर के दन्दों की संख्या

$$= \frac{\text{फौलोअर गेयर के चक्कर} \times \text{उसके दन्दे}}{\text{ड्राइवर गेयर के चक्कर प्रति मिनट}}$$

4. फौलोअर गेयर के दन्दों की संख्या

$$= \frac{\text{ड्राइवर गेयर के चक्कर} \times \text{उसके दन्दे}}{\text{फौलोअर गेयर के चक्कर प्रति मिनट}}$$

उपर्युक्त फार्मूले नं० (4) को निम्नलिखित विधि द्वारा भी लिखा जा सकता है—

$$D = \frac{d+r}{p}$$

जबकि D = फौलोअर गेयर के दन्दों की संख्या, d = ड्राइवर गेयर के चक्कर, r = उसके दन्दे और p = फौलोअर गेयर के चक्कर प्रति मिनट हैं। इसी प्रकार अन्य फार्मूले भी abbrecate किए जा सकते हैं।

फूड इण्डस्ट्री — मू० 150/-

विभिन्न प्रकार के शर्बत, कोल्ड ड्रिंक्स जैसे कि कोका कोला या गोल्ड-स्पाट इत्यादि; अचार, मुरब्बे, चटनियाँ; बिस्कुट, डबल रोटी; अंग्रेजी मिठाइयाँ (कन्फैक्शनरी); डिब्बाबन्द फल व तरकारियाँ; पापड़, बड़ियाँ इत्यादि तैयार करने की व्यावहारिक विधियाँ और उनके चुने हुए फार्मूले देने के साथ-साथ छोटी दाल मिल, तेल मिल, फ्लोर मिल (आटा-चक्की), डेयरी-उद्योग आदि की जानकारी भी दी गई है। अन्त में आवश्यक मशीनों इत्यादि के पते भी दिए हैं।

आतिशबाजी अर्थात् फायर-वर्क — मू० 150/-

इस पुस्तक में विभिन्न प्रकार की आतिशबाजी जैसे कि फुलझड़ियाँ, अनार, पटाखे, जादू के साँप, चकली, हवाई अनार, बम, राकेट इत्यादि बनाने के चुने हुए फार्मूले और उनकी विधियाँ संग्रहीत हैं।

इलैक्ट्रो-प्लेटिंग एण्ड मैटल फिनिशिंग — मू० 200/-

प्रस्तुत पुस्तक में विभिन्न सतहों पर चाँदी, निकिल, सोना, कैडमियम, क्रोमियम इत्यादि का मुलम्मा, बिजली की सहायता से चढ़ाने के चुने हुए आधुनिक फार्मूले व उनकी व्यावहारिक विधियाँ दी गई हैं। विभिन्न धातुओं से बनी वस्तुओं को रासायनिक विधियों से रँगने की युक्तियाँ भी दी गई हैं।

देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, दिल्ली-6

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

6

पाठ : 1

मोटर गाड़ी के मुख्य बड़े-बड़े भाग
(Major Parts of a Car)

मोटर गाड़ी के दो मुख्य बड़े भाग होते हैं—

1. चेसिस (Chasis)—यह नीचे का लोहे का बना हुआ भाग होता है।

2. बॉडी (Body)—यह ऊपर की ओर का भाग है जिसमें आदमी बैठते हैं या सामान लादा जाता है। यह अधिकतर लोहे की चादरों और लकड़ी का बना होता है।

चेसिस (Chasis)

चेसिस को निम्नलिखित सात भागों में बांटा गया है—

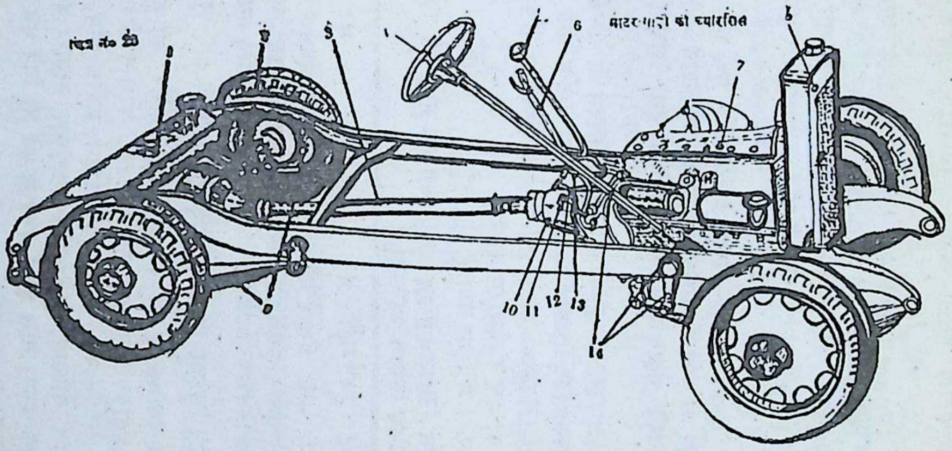
1. फ्रेम (Frame),
2. पॉवर यूनिट (Power Unit),
3. क्लच (Clutch),
4. गेयर बॉक्स (Gear Box),
5. फाइनल ड्राइग या डिफ्रेन्शियल (Final Drive or Differential),
6. स्टेयरिंग (Steering),
7. ब्रेकिंग सिस्टम (Braking system)।

नोट—उपर्युक्त 3, 4, 5 मिलकर ट्रांसमिशन सिस्टम बनाते हैं।

1. फ्रेम (Frame)—इसके आगे-पीछे दो-दो रोड बेयरिंग और नीचे फ्रन्ट ऐक्सिल और रियर ऐक्सिल फिट होते हैं। ऐक्सिलों के चारों सिरों पर चार व्हील फिट होते हैं। यह फ्रेमों को बीच में से क्रास चेम्बरों के द्वारा परस्पर मजबूती से जोड़ा हुआ होता है। इस प्रकार जोड़ देने से यह ढांचे के आकार में तैयार हो जाता है, जो कि रोड व्हीलों द्वारा भूमि से ऊपर उठाया

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मोटरगाड़ी की च्यासिस



1. पैट्रोल टैंक, 2. रियर ऐक्सिल, 3. प्रोपेलर शाफ्ट, 4. स्टेयरिंग ह्वील, 5. गेयर लीवर चेंजिग, 6. हैंड ब्रेक लीवर, 7. इंजन, 8. रेडियेटर, 9. रेयर रोड स्प्रिंग, 10. गेयर बॉक्स, 11. ऐक्सीलरेटर, 12. फुट ब्रेक पैंडिल, 13. क्लच पैंडिल, 14. स्टोयरिंग कन्ट्रोल लिकेज ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

जा सकता है। इसी कारण इसको क्रास चैम्बर और साइड चैम्बर भी कहते हैं।

2. पावर यूनिट (Power Unit)—शक्ति उत्पन्न करने वाली वह वस्तु, जो इस तैयार किये हुए ढांचे को खींचती है, पावर यूनिट या इंजन कहलाती है। (प्रत्येक पुर्जे का विवरण आगे पाठ 4 में दिया जा रहा है।)

3. क्लच (Clutch)—यह वह चीज है जो कि इंजन और ट्रांसमिशन के सम्बन्ध को जोड़ता है।

4. गेयर बॉक्स (Gear Box)—गेयर बॉक्स उस पुर्जे को कहते हैं जिसके द्वारा मोटरगाड़ी की गति व शक्ति को घटाने या बढ़ाने में सहायता ली जाती है और जिसकी सहायता से खड़ी गाड़ी का इंजन चालू (Start) रख सकते हैं।

5. फाइनल ड्राइव (Final Drive)—इस सिस्टम में डिफ्रैंशियल ट्रांसमिशन, प्रोपेलर शाफ्ट (Propeller shaft) इत्यादि पार्ट्स आते हैं।

6. स्टेयरिंग (Steering)—चलती हुई मोटरगाड़ी को नियंत्रित करने की विधि तथा घुमाने का प्रबन्ध स्टेयरिंग कहलाता है। उसका पूरा विवरण आगे अध्याय 10 के पाठ 1 में दिया गया है।

7. ब्रेकिंग सिस्टम (Braking system)—चलती गाड़ी को रोकने का तरीका और प्रबन्ध ब्रेकिंग सिस्टम कहलाता है।

वार्निश एण्ड पेण्ट इण्डस्ट्री — मू० 60/-

इस पुस्तक में विभिन्न प्रकार के पेन्ट्स, डिस्टेंपर्स, एनेमल वार्निशें, फर्नीचर पालिशें इत्यादि तैयार करने की विस्तृत जानकारी, आवश्यक कच्चे माल, मशीनों आदि का विवरण उनके मिलने के पतों सहित दिया गया है।

मैन्युफैक्चर्स आफ परफ्यूम्ज एण्ड कास्मेटिक्स — मू० 200/-

अंग्रेजी भाषा में प्रकाशित इस पुस्तक में विभिन्न प्रकार की सुगन्धियों और आधुनिक सौन्दर्य प्रसाधन जैसे कि फेस पाउडर्स, हारमोन क्रीम्स, हेयर आयलस, नेल पालिशें, लिपस्टिक्स, शेम्पू, टूथ पाउडर्स, शेविंग क्रीमें, आफ्टर शेव लोशन्स, लोमनाशक पाउडर्स, पेस्ट तथा वैक्स पैंक इत्यादि बनाने की जानकारी और आवश्यक कच्चा माल प्राप्त करने के पते भी दिये गये हैं।

ग्रीज और लुब्रीकेटिंग आयल इण्डस्ट्री — मू० 60/-

मशीनों, मोटर-गाड़ियों, बसों, स्कूटरों तथा अन्य उपयोगों में काम आने वाली विभिन्न प्रकार की चिकनाइयाँ, ग्रीस, लुब्रीकेटिंग आयल इत्यादि बनाने की क्रियात्मक सफल जानकारी देनेवाली अंग्रेजी भाषा में छपी अद्वितीय पुस्तक।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

चेसिस के भाग
(Parts of the Chasis)

चेसिस को पांच भागों में विभक्त किया जा सकता है :

1. रनिंग गेयर,
2. इंजन,
3. ट्रांसमिशन सिस्टम,
4. नियंत्रण विधि,
5. इलैक्ट्रीसिटी।

रनिंग गेयर (Running Gear)

यह भी निम्नलिखित पार्ट्स से मिलकर बना होता है—

(i) पहिए (Road Wheel),
(ii) ऐक्सिल (Axle),
(iii) रोड स्प्रिंग (Road Spring),
(iv) फ्रेम (Frame)।

इंजन (Power Unit)

इसमें निम्नलिखित पांच सिस्टम सम्मिलित हैं—

(i) पैट्रोल सिस्टम (Petrol system),
(ii) इलैक्ट्रिकल सिस्टम (Electrical system),
(iii) लुब्रीकेशन सिस्टम (Lubrication system),
(iv) कूलिंग सिस्टम (Cooling system),
(v) मैकेनिकल सिस्टम (Mechanical system)।

ट्रांसमिशन सिस्टम (Transmission System)

इसके अन्तर्गत निम्नलिखित पांच पार्ट्स आती हैं—

(i) क्लच (Clutch),
(ii) गेयर बॉक्स (Gear Box),
(iii) प्रोपैलर शाफ्ट (Propeller shaft),

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(iv) डिफ़ेंशियल (Differential),
(v) हब कैप (Hub Cap)।

नियन्त्रण सिस्टम (Control System)

इसके अन्तर्गत केवल तीन सिस्टम हैं—

(i) ब्रेकिंग सिस्टम (Braking system),
(ii) स्टेयरिंग (Steering),
(iii) विशेष पहिया (Special wheel)।

इलैक्ट्रिकल सिस्टम (Electrical System)

इसमें पांच मुख्य भाग होते हैं—

(i) बैट्री (Battery),
(ii) डायनेमो (Dynamo),
(iii) सैल्फ स्टार्टर (Self starter),
(iv) इलैक्ट्रिकल वायरिंग (Electrical wiring),
(v) वाल्व, रेगूलेटर, कटआउट इत्यादि।

इसके अतिरिक्त और भी कई छोटे-छोटे भाग होते हैं, जिनका यहां वर्णन करना उचित नहीं समझा गया है।

नोट—इन सब चीजों के अलग-अलग वर्णन आगे लिखे जा रहे हैं कि वे किस प्रकार काम करते हैं। इसलिए हर एक पाठ के आगे नम्बर दिया गया है, उसी नम्बर को देखो।

भृगुसंहिता फलित प्रकाश (भृगु ऋषि) मू० 120/-

जिसमें संसार भर के व्यक्तियों की समस्त कुण्डलियों का फलादेश, जिन्दगी के हालात, आपका भाग्य किस-किस वर्ष में कौन-कौन सी तारीखों में उदय होगा, आप की धनोन्नति कब होगी, पारिवारिक, दैहिक, भौतिक सुख, धन की स्थिति, संतान-सुख, माता-पिता, स्त्री, भाई-बहिन व विद्या, रोजगार, जायदाद, धर्म, कर्म, भाग्य, प्रभाव, यश-अपयश, आयु, हानि, लाभ, पूर्व जन्म के सम्बन्ध में मित्र, शत्रु, भोग-विलास इत्यादि जीवन-भर के भाग्यादि सभी प्रकार की जानकारी के सम्बन्धों में पूर्ण विवरण सहित बगैर ज्योतिष के सीखे व बिना गुरु की सहायता के थोड़ा पढ़ा-लिखा व्यक्ति भी घर बैठे दर्पण की भांति देखकर फल कह सकता है तथा गलत बनी हुई 'अशुद्ध' कुण्डलियां भी स्वयं ठीक कर सकता है। 5000/- की फलित ज्योतिष की पुस्तकें खरीदने पर भी इतना सुन्दर विषय अन्यत्र पुस्तकों में न मिल सकेगा।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 3

चेसिस का पहला भाग—फ्रेम

दोनों किनारों पर सीधे लोहे के गार्डर लगे रहने के प्रबन्ध को फ्रेम कहा जाता है। फ्रेमों को स्थिर रखने व मजबूत बनाने के लिए क्रास मेम्बर और फ्रेम के अगले व पिछले सिरे पर रोड स्प्रिंग को फिट करने के लिए ड्रम आर्म्स लगे होते हैं (चित्र नं० 27 का 1 देखो)।

रोड स्प्रिंग (Road Spring)

यह इसलिए लगाए जाते हैं कि (1) जब मोटरगाड़ी ऊँची-नीची जगह पर चलती हो तो सामान या सवारी इसमें लदे हुए हों उनको झटका (shock) न लगे। रोड स्प्रिंग झटके को अपने ऊपर सहार लेते हैं। इनके द्वारा चेसिस का वजन ऐक्सिल में पहुंच जाता है।

रोड स्प्रिंगों की फिटिंग—इनका अगला सिरा साइकिल पिन द्वारा ड्रम आर्म्स (Drum arms) पर और दूसरा सिरा पीवट (pivot) के द्वारा फ्रेम पर फिट होता है। बीच में यह यू० बोल्ट या डाउन होल्डिंग बोल्ट के द्वारा ऐक्सिल पर फिट होते हैं।

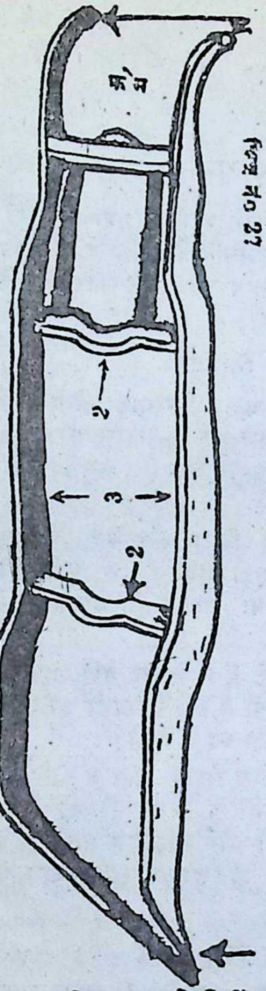
यह स्प्रिंग बहुत सारी पत्तियों वाले होते हैं। ये सब पत्तियां सैंटर बोल्ट व यू० क्लिपों के द्वारा एक साथ जुड़ी हुई होती हैं। ऐसे स्प्रिंगों को लीफ स्प्रिंग (Leaf spring) भी कहते हैं (चित्र नं० 29 का 4 देखो)।

नोट—कुछ छोटी मोटर-गाड़ियों के रोड स्प्रिंग आगे व पीछे दो तरफा साइकिल टाइप के होते हैं और बड़ी गाड़ियों के अगले स्प्रिंगों में दो तरफा साइकिल टाइप व पिछले स्प्रिंगों के पीछे की ओर साइकिल टाइप व आगे की ओर कील (pivot) द्वारा जुड़े रहते हैं। दो तरफा साइकिल वाले स्प्रिंग ज्यादा कूदते हैं।

क्वायल स्प्रिंग टाइप रोड स्प्रिंग

आजकल की सब नई मोटर-गाड़ियों में अगले रोड स्प्रिंग चित्र नं० 28क के अनुसार आते हैं। ये स्प्रिंग अधिक कूदते (Jump) हैं। अतः इसमें बैठे व्यक्तियों या लदे हुए सामान को बहुत जोर का झटका नहीं लग पाता। वैसे तो ये क्वायल स्प्रिंग लगभग सभी मेकरों में एक से पैटर्न (Pattern) के

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

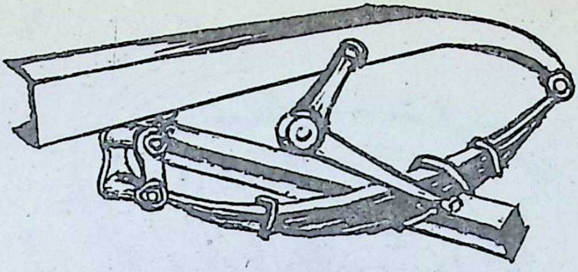


चित्र नं० 27

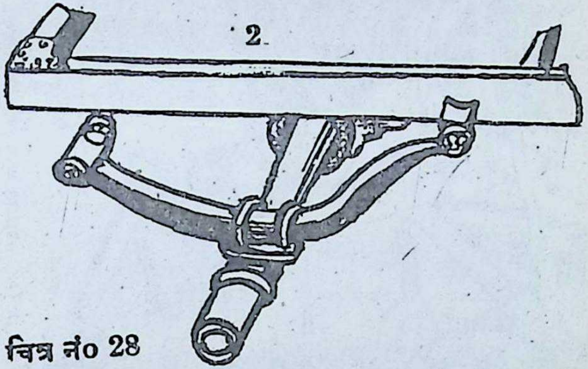
1. ड्रम आर्म
2. क्रास मैम्बर
3. फ्रेम या साइड मेम्बर

होते हैं, अन्तर केवल इनकी फिटिंग में रहता है। कुछ मेकरों में ये ऊपर बेस वाले हाइड्रोलिक शाक ऐबजार्बर की आर्म से जुड़े रहते हैं (देखो चित्र नं० 28 क) और कुछ में, जिनमें हाइड्रोलिक व टीकिल टाइप शाक ऐबजार्बर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



रोड स्प्रिंग्स



2

चित्र नं० 28

होता है, उनकी अपर बेस कोन या अपर सस्पैंशन आर्म की बनावट में फर्क होता है, इससे जुड़े रहते हैं।

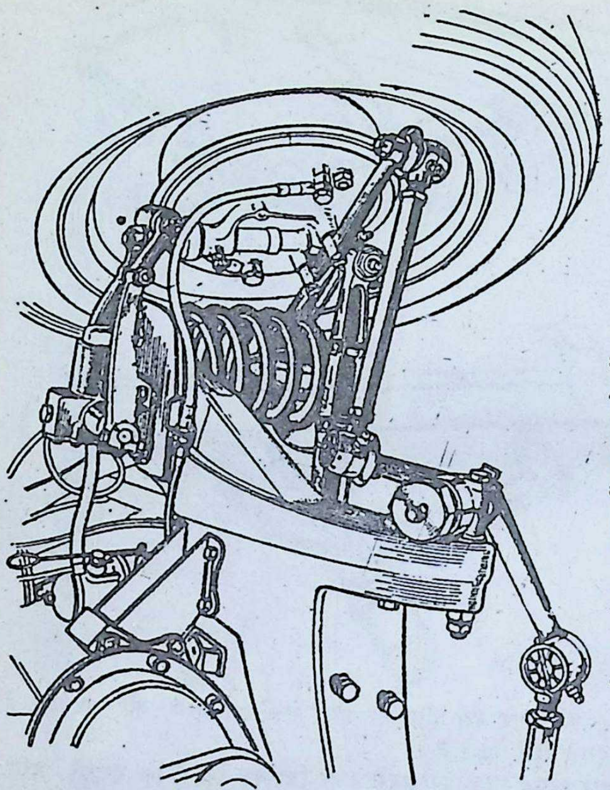
क्वायल स्प्रिग टाइप में सबसे बड़ा डिफैक्ट यह है कि इसकी यदि कोई साइकिल पिन या बुश घिस जाए तो चैम्बर एंगल में अन्तर पड़ जाता है अर्थात् अगले रोड व्हील की भूमि पर टिकने वाली जगह बाहर को फैल जाती है। कुछ मेकरों में ये साइकिल-पिन ऐडजेस्टेबल (Adjustable) होती हैं, क्योंकि इनके बुश एसेन्ट्रिक (Eccentric) होते हैं।

स्प्रिंगों के भेद

स्प्रिंग बनावट की दृष्टि से निम्न पांच प्रकार के होते हैं—

1. हैलीकल कम्प्रैशर स्प्रिंग—ये छोटी मोटरों में आगे की ओर दबने वाले रोड स्प्रिंग होते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



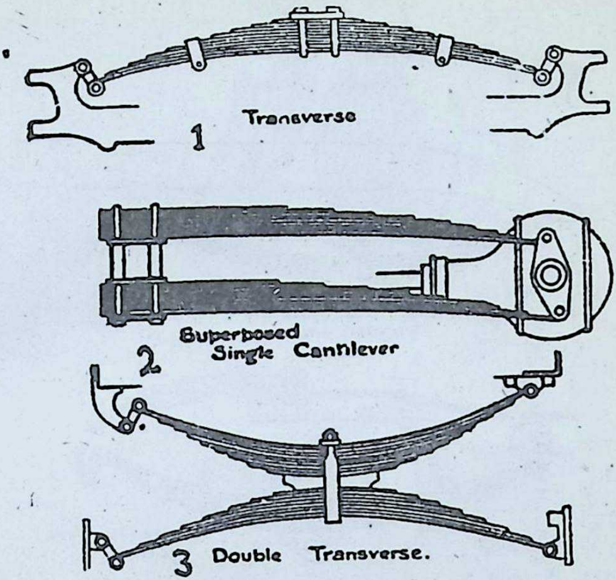
चित्र 28 (क)—वक्ष्मल स्प्रिंग टाइप रोड स्प्रिंग।

2. हैलीकल टेंशन स्प्रिंग—यह स्प्रिंग खिचने से काम करता है, जैसे कि ब्रेक ड्रम में शू रिटर्न स्प्रिंग (Shoe return spring)।

3. वैलेट स्प्रिंग—यह भी दबने से काम करता है, जैसे कि ब्रेक ड्रम के अन्दर शू पकड़ने वाला (Shoe catching) स्प्रिंग।

4. मल्टीपल लीफ स्प्रिंग—यह पत्तियों वाला स्प्रिंग होता है। जैसे साधारण गाड़ियों में रोड स्प्रिंग।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० २८ (ख) रीयर रोड स्प्रिङ्ग की लगावट व किस्में

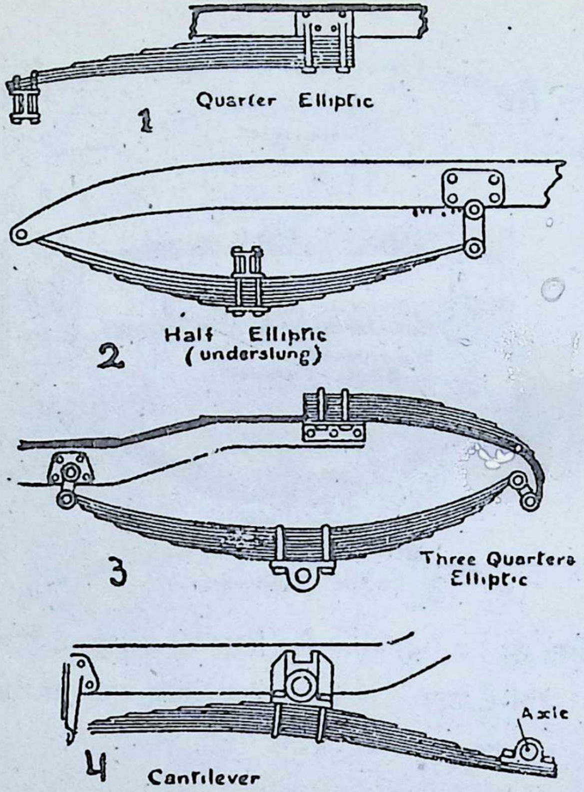
१. ट्रांसवर्स टाइप   २. सुपर पोज्ड सिंगल कन्टीलेवर टाइप

३. डबल ट्रांस वर्स टाइप

5. स्पाईरल स्प्रिंग—यह एक पत्ती की भाँति गोल रूप में मुड़ा हुआ होता है, जैसे छड़ या ग्रामोफोन की चाबी का स्प्रिंग ।

नोट—पहला दूसरा व तीसरा स्प्रिंग पक्के स्टील कि तार का बना होता है और चौथा व पांचवां स्प्रिंग स्टील की पत्तियों का बना होता है ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

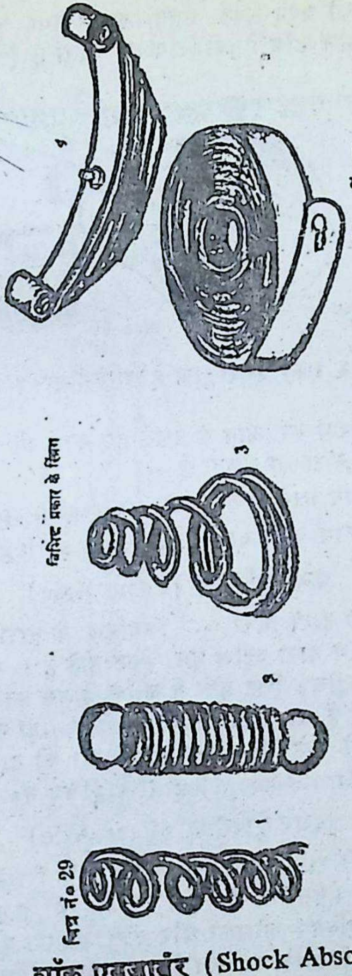


चित्र नं० २८ (ग) फ्रन्ट रोड स्प्रिंगों की किस्में व लगावट

१. क्वार्टर इलैप्टिक टाइप , २. हाफ इलैप्टिक टाइप

३ थ्री क्वार्टर इलैप्टिक टाइप ४. सेन्टिलीवर टाइप

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० 29

विभिन्न प्रकार के स्प्रिंग

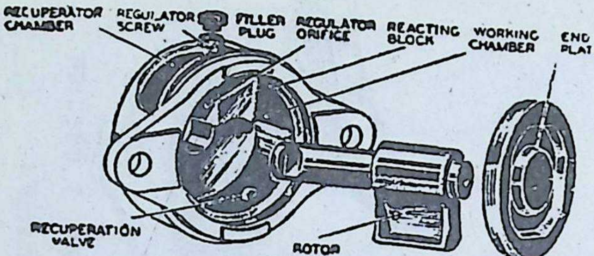
1. हैलीकल कम्प्रैशर रिंग, 2. हैलीकल टैंशन स्प्रिंग, 3. वैलेट स्प्रिंग,
4. मल्टीपल लीफ स्प्रिंग, 5. स्हीरल स्प्रिंग ।

शॉक एबजार्बर (Shock Absorber)

यह एक प्रकार का हाइड्रोलिक प्रबन्ध है जोकि स्प्रिंग का ही काम देता है। आम गाड़ियों में यह पुर्जा रोड स्प्रिंगों के बराबर में फिट होता है और

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

रोड के झटकों को अपने ऊपर सहन कर स्प्रिंगों को टूटने से बचाता है। इसके अन्दर स्पेशल शॉक ऐबजार्बर फ्ल्यूड जाता है (देखो चित्र नं० 29 क)।



चित्र नं० २६ (क) ल्वेक्शाह्वाल हैड्रालिक टाइप शाक ऐबज़ार्बर

उपर्युक्त विवरण को ध्यान में रखते हुए कार्य की दृष्टि से भी स्प्रिंग को निम्न दो भागों में बांटा जा सकता है—

1. दबने से काम करने वाला (Compression spring),
2. खिचने से काम करने वाला (Tension spring)।

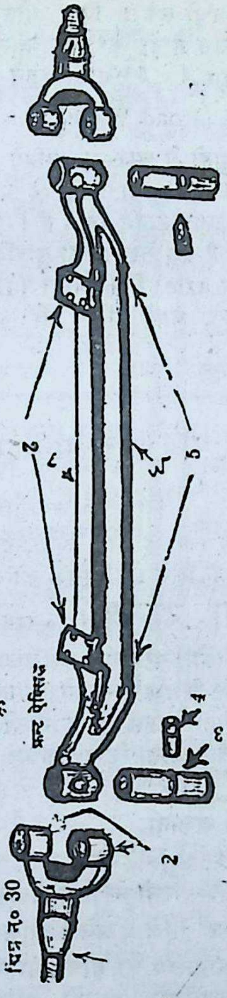
फ्रन्ट ऐक्सिल (Front Axle)

फ्रन्ट ऐक्सिल के दोनों सिरों पर किंगपिन के द्वारा स्टड ऐक्सिल फिट होते हैं जिनके बेयरिंग द्वारा व्हील ड्रम फिट होते हैं। व्हील ड्रमों के ऊपर अगले पहिए (रोड व्हील) फिट होते हैं जोकि चेसिस का अगला भाग जमीन से ऊपर उठाये रखते हैं और रोड स्प्रिंगों के द्वारा गाड़ी का बोझ अपने ऊपर सहारे रखते हैं। इसी फ्रन्ट ऐक्सिल के द्वारा गाड़ी को दाहिने-बाएं घुमाने का प्रबन्ध (Steering Arrangement) होता है (चित्र नं० 30 देखो)।

रियर ऐक्सिल (Rear Axle)

रियर ऐक्सिल भी रोड स्प्रिंगों के द्वारा गाड़ी के पिछले भाग को भूमि से ऊपर उठाए रखता है। इसके दोनों सिरों पर बेयरिंगों के द्वारा ब्रेक ड्रम फिट रहते हैं। यह रियर ऐक्सिल खोखला और बीच में मोटा होता है जहाँ पर कि डिफ्रेंशियल गेयर फिट किया जाता है। यह गेयर ऐक्सिल (यानी डिफ्रेंशियल) ट्रांसमिशन से शक्ति लेकर डिफ्रेंशियल गेयर के द्वारा हाफ-हाफ ऐक्सिलों की सहायता से 90 अंश के कोण (Angle) पर पिछले पहियों

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० 30

1. स्टड ऐक्सिल, 2. स्टड ऐक्सिल फॉर्क, 3. किंग पिन, 4. काटर पिन, 5. ऐक्सिल बीम, 6. जैक प्लेट, 7. फ्रंट ऐक्सिल, 8. स्प्रिंग सैडिल्स।

(Road wheels) को पहुँचाता है। कुछ गाड़ियों का फ्रन्ट ऐक्सिल (Front

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

axle) भी इसी प्रकार का बना होता है, लेकिन किंग पिनों के स्थान पर बाल और शाक ज्वाइन्ट (Ball and shock joint) लगे होते हैं, ताकि दाहिने-बाए घुमाने (Steering) का प्रबन्ध हो सके। जिस मोटर-गाड़ी में दोनों ऐक्सिल एक ही प्रकार के होते हैं, उस गाड़ी को फोर व्हील ड्राइव या फोर बाई फोर (Four wheel drive or 4 × 4) गाड़ी कहते हैं।

रोड व्हील (Road Wheel)

साधारणतया हर एक मोटर गाड़ी में चार-चार पहिये (Road wheel) होते हैं, किन्तु कुछ बड़ी लारियों में छः छः या इससे भी अधिक पहिये लगे होते हैं जोकि चेसिस को जमीन से ऊपर उठाए रखते हैं। मोटर गाड़ी को धकेलने वाले पिछले पहिये ही होते हैं इसलिए इनको ड्राईविंग ह्वील कहते हैं, किन्तु जिस गाड़ी का धुरा (Front axle) डिफ्रैंशियल (Differential) की तरह का हो, उसमें गेयर लगाकर अगले पहिए भी ड्राईविंग व्हील बन जाते हैं।

●

पुस्तकें वी० पी० पी० द्वारा मंगाइये !

आयु-निर्णय (ले० पं० जगन्नाथ) मू० 40/-

पति-पत्नी व कुटुम्ब में किस की कितनी आयु होगी, इसका उत्तर जन्म-कुण्डली के आधार पर निर्णय करने के लिए इस पुस्तक को अवश्य पढ़िये।

पुस्तक सिद्ध बीसा यन्त्र (पं० जगन्नाथ) मू० 30/-

प्रत्येक व्यापारी तथा गृहस्थी को इस पुस्तक का अध्ययन अवश्य करना चाहिए तथा पुस्तक में लिखी विधि से इस यन्त्र को अपने घर तथा दुकान में काढ़ कर यथेष्ट लाभ उठाना चाहिए। इस पुस्तक में बीसा यन्त्र के अतिरिक्त बिच्छू, सर्प आदि के विषनाशक यन्त्र, पन्द्रह के यन्त्र तथा अन्य अनेक चमत्कारी यन्त्रों का भी वर्णन किया गया है।

पूनम कीर्तन सागर अर्थात् भक्तों का खजाना मू० 15/-

इस पुस्तक में कीर्तन, भजन, पद, स्तुति, गीत आदि दिये गये हैं। यह पुस्तक कीर्तन करने वालों तथा भक्तों—सभी के लिए संग्राह्य है।

सचित्र वैष्णोदेवी यात्रा माहात्म्य (ले० राजेश दीक्षित) मू० 20/-
भगवती वैष्णो देवी की यात्रा तथा माहात्म्य का सचित्र सम्पूर्ण विस्तृत वर्णन।

सन्तोषी माता शुक्रवार व्रत कथा—पूजाविधि. सामग्री, आरती। मू० 10/-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 4

चेसिस का दूसरा भाग-इन्जन
(Power Unit or Engine)

पहले भाग में बताया गया है कि चेसिस या ढांचा जो सात चीजों से मिलकर बना होता है, उसे चलाने या खींचने के लिए शक्ति की आवश्यकता होती है। यह शक्ति मोटर-गाड़ी में लगे इंजन से प्राप्त की जाती हैं। इस इंजन को चलाने के लिए निम्न पांच वस्तुओं की आवश्यकता होती है—

1. पैट्रोल (Fuel system),
2. बिजली का शोला (Ignition system),
3. मैकेनिकल सिस्टम (Mechanical system),
4. इंजन को ठण्डा रखने की विधि (Cooling system),
5. इंजन को चिकना रखना (Lubrication system)।

इन पांच वस्तुओं से जो शक्ति उत्पन्न होती है उसे यांत्रिक शक्ति (Mechanical power) में परिवर्तित करके गाड़ी खींचने का काम लिया जाता है। (Heat converts into mechanical power that is called engine)

पैट्रोल (Fuel System)

चेसिस के साथ इंजन की सतह पर पैट्रोल टैंक लगा होता है जिसमें पैट्रोल भरा जाता है। इंजन के ऊपर एक काबूरेटर फिट रहता है। पैट्रोल टैंक और काबूरेटर के मध्य ए० सी० पम्प भी लगा होता है जोकि पैट्रोल टैंक से पैट्रोल को खींचकर पाइपों के द्वारा काबूरेटर में पहुंचा देता है। काबूरेटर में पैट्रोल के साथ वायु मिलकर गैस बन जाती है। यह गैस इन्लेट मैनीफोल्ड (Inlet manifold) में होते हुए वाल्वों के रास्ते इंजन के अन्दर सिलैंडर में प्रविष्ट हो जाती है।

बिजली का शोला (Ignition System)

इग्नीशन सिस्टम से स्पार्किंग प्लगों के द्वारा इंजन के काबूरेटर के अन्दर एकत्रित गैस में शोला (Spark) पड़ता है जिससे कि वह गैस फट जाती है। इस गैस के फटने से एक प्रकार का धमाका होता है, जिससे शक्ति व गरमी उत्पन्न होती है। इसका लाभ अध्याय 8 के पाठ 3 में देखिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मैकेनिकल सिस्टम (Mechanical System)

कार्बू रेटर से आई हुई गैस और स्पार्किंग प्लग से आये हुए बिजली के शोले से जो शक्ति उत्पन्न होती है, उसे इंजन (Power unit) यांत्रिक शक्ति (Mechanical power) में परिवर्तित कर देता है जिससे उस शक्ति का पूरा लाभ उठाया जा सकता है। यह शक्ति इंजन के अन्दर ही परिवर्तित होती है जिसको हीट कनवर्टिड यूनिट मैकेनिकल पावर कहते हैं, इसलिए इस प्रकार के इंजन को आई० सी इंजन (Internal Combustion Engine) कहते हैं।

इंजन को ठण्डा करने की विधि (Cooling System)

इंजन के अन्दर पैट्रोल की गैस के फटने से गर्मी उत्पन्न होती है, उसे निश्चित अंश (Degree) तक ठण्डा रखने के लिए कूलिंग सिस्टम का प्रबन्ध किया गया है। इसमें इंजन के अगली तरफ एक रेडियेटर (Radiator) लगाया जाता है, जिसमें पानी भरा जाता है। यह पानी सिलैंडरों के चारों ओर घूमकर इंजन की गर्मी को निश्चित अंश (Degree) तक ठण्डा करके वापिस रेडियेटर में आ जाता है (चित्र नं० 57 व 58 देखो)।

लुब्रीकेशन सिस्टम (Lubrication System)

इन्जन के अन्दर गैस फटने की शक्ति से अन्दर के पुर्जे चलते रहते हैं जिससे कि उनमें रगड़ उत्पन्न होती है। इसलिए इन पुर्जों को चिकनाहट पहुंचाने के लिए लुब्रीकेशन सिस्टम रखा गया है, ताकि पुर्जों में बराबर आयल का दौरा होता रहे। इस कार्य की पूर्ति के लिए इन्जन के नीचे एक आयल पम्प लगा होता है जिसमें इन्जन आयल भरा जाता है। यह आयल इंजन के पुर्जों को चिकनाहट देता है और काफी अंश (Degree) तक ठण्डा रखता है। इस प्रबन्ध को लुब्रीकेशन सिस्टम कहते हैं (अध्याय 8 पाठ 1 भी देखो)।

बड़ा भक्तिसागर मू० 25/-

इस पुस्तक में ईश्वर प्रार्थना, हनुमान चालीसा, आरतियाँ, सूर्य पुराण, वेदों के मंत्र, भगवद्-विनय, कमल-नेत्र स्तोत्र, प्रातः व संध्या समय व भोजन तथा सोते समय की प्रार्थना, नित्यकर्म की पद्धति, दिनचर्या, गीता का अठारहवाँ अध्याय माहात्म्य सहित बहुत-सी धार्मिक चीजें लिखी गई हैं।

देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, चौक बड़शाहबुला दिल्ली

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 5

ट्रांसमिशन सिस्टम

इंजन द्वारा जो यांत्रिक शक्ति (Mechanical power) उत्पन्न होती है, उस शक्ति को धकेलने वाली शक्ति में परिवर्तित करके पिछले पहियों (Rear road wheels) को भेजी जाती है, ताकि इस शक्ति से पूरा लाभ हो सके अर्थात् गाड़ी चल सके। इंजन द्वारा उत्पन्न की हुई शक्ति को पिछले पहियों तक पहुंचाने की विधि को ट्रांसमिशन सिस्टम कहा जाता है।

ट्रांसमिशन सिस्टम निम्न छः बड़े-बड़े पुर्जों से मिलकर बना होता है—

1. क्लच (Clutch)—यह पुर्जा इंजन और गेयर बॉक्स के मध्य फिट रहता है। इसके द्वारा ड्राइवर इंजन का सम्बन्ध गेयर बॉक्स (Gear box) के साथ जोड़ता है (चित्र नं० 59, 60 व 61 देखो और पूरा विवरण अध्याय 9 के पाठ 1 में पढ़ो)।

2. गेयर बॉक्स (Gear box)—यह ट्रांसमिशन का वह पुर्जा है जिसके द्वारा ड्राइवर इंजन से आई हुई शक्ति को गति में परिवर्तित करता है (चित्र नं० 62 देखो)।

3. ट्रांसमिशन शाफ्ट (Transmission shaft)—इसको प्रोपैलर शाफ्ट भी कहते हैं। यह इंजन के अन्दर का वह पुर्जा है जो गेयर बॉक्स से आई हुई इंजन की शक्ति को बेविल पिनियन तक पहुंचाता है (चित्र नं० 64 व 65 देखो)।

4. बेविल पिनियन (Bevel pinion)—यह प्रोपैलर शाफ्ट के द्वारा गेयर बॉक्स से आई हुई इंजन वी शक्ति को डिफ्रैंशियल में पहुंचाती है।

5. डिफ्रैंशियल (Differential)—यह बेविल पिनियन द्वारा आई हुई शक्ति को 90° के कोण पर हाफ-हाफ ऐक्सिलों को देता है।

6. हाफ-हाफ ऐक्सिल (Half-half axle)—यह ऐक्सिल डिफ्रैंशियल के द्वारा आई हुई शक्ति की सहायता से पिछले पहियों (Road wheels) को घुमाते हैं। इस प्रकार रोड व्हीलों के घूमने से गाड़ी चलने लगती है (चित्र नं० 67 देखो)।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

चेसिस के अन्य भाग

जैसा कि पहले बताया जा चुका है कि ट्रांसमिशन सिस्टम भी चेसिस का एक भाग हैं। यह पावर यूनिट के बाद अर्थात् तीसरी श्रेणी में आता है। इनके अलावा चेसिस में निम्न सिस्टम और पाए जाते हैं।

कन्ट्रोल सिस्टम (Control System)

जब इंजन द्वारा उत्पन्न शक्ति को पिछले पहियों तक पहुंचाया जाता है तो इस शक्ति से पिछले पहिए घूमने लगते हैं जिससे कि मोटरगाड़ी का ढांचा (चेसिस) चलने लगता है। किसी भी चलती हुई चीज को नियन्त्रित करने का प्रबन्ध होना बहुत आवश्यक है क्योंकि अगर उसके कन्ट्रोल में न रखा जाएगा तो ऐक्सीडेण्ट होने की आशंका रहेगी। जिस प्रकार घोड़े को नियन्त्रित करने का प्रबन्ध लगाम से होता है ठीक उसी प्रकार मोटरगाड़ी को दाहिने व बायें घुमाने के लिए इन्कर मैंटिंग लिकेज अर्थात् स्टेयरिंग लगाया जाता है जिससे कि गाड़ी दाहिने-बायें घुमाई जाती है (चित्र नं० 69 व 70 देखो)।

ब्रेकिंग सिस्टम (Braking System)

यह चेसिस का पांचवां भाग है। इसके द्वारा सड़क पर चलती हुई मोटरगाड़ी को तुरन्त रोका जा सकता है। मोटरगाड़ी में ये ब्रेक दो प्रकार के लगाये गए हैं—

(क) फुट ब्रेक (Foot brake)—यह वह ब्रेक है जिसके द्वारा ड्राइवर चलती हुई मोटरगाड़ी को आवश्यकता पड़ने पर रोकता है। इस ब्रेक का प्रयोग पैर से किया जाता है। इसलिए इसे फुट ब्रेक कहते हैं।

(ख) हैंड ब्रेक (Hand brake)—यह वह ब्रेक है जिसके द्वारा खड़ी हुई गाड़ी को बांधकर रखा जाता है, ताकि उतार या चढ़ाई पर मोटरगाड़ी को खड़ी रखने में कोई कठिनाई न हो और आसानी से उसको खड़ा रखा जा सके।

इलैक्ट्रिकल सिस्टम (Electrical System)

यह चेसिस का छठा सिस्टम है। इसके अन्तर्गत मोटरगाड़ी में बिजली उत्पन्न करने के लिए एक मशीन लगाई गई है जिसको डायनेमो कहा जाता है। यह डायनेमो (dynamo) इंजन की शक्ति से घुमाया जाता है। घूमने से यह बिजली उत्पन्न करके बैट्री में एकत्रित करता रहता है जिससे कि यह इन्जन चलाया जाता है और बत्तियां जलाई जाती हैं (अध्याय 11 का पाठ 3 भी पढ़ो)।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

बॉड्री व इक्वीपमेंट (Body & Equipment)

चेसिस के ऊपर सवारियों के बैठने या माल लादने के लिऐ बॉडी लगाई जाती है। जिस प्रकार का सामान (Load) लादना हो उसी प्रकार की बॉडी बनाई जाती है, जैसे कि सवारी बैठानी हों तो सवारियों के बैठने के लिए सीटें बनाई होती हैं। छोटी कार हो तो छोटी बॉडी बनाई जाती है। कहने का अभिप्राय यह है कि जिस प्रकार की भी आवश्यकता हो उसी प्रकार की बॉडी बनाई जाती है।

नोट—इस अध्याय में केवल परिचय मात्र मोटरगाड़ी के मुख्य भागों की तरफ ध्यान आकर्षित किया गया है, ताकि आगे का पूरा विवरण समझने में सरलता हो।

भोजन और स्वास्थ्य मू० 20/-

आपके स्वास्थ्य के लिए किस प्रकार का भोजन आवश्यक है ? भोजन का स्वास्थ्य पर क्या प्रभाव पड़ता है तथा विभिन्न आयु के स्वस्थ तथा रोगी स्त्री-पुरुषों को क्या-क्या भोजन करना चाहिए, इस विषय का विस्तृत वर्णन हमारी इस नवीन प्रकाशित पुस्तक में दिया गया है। यह प्रत्येक घर में रहने योग्य तथा प्रत्येक व्यक्ति के पढ़ने योग्य है।

सन्यासियों की गुप्त जड़ी बूटियाँ (सचित्र) मूल्य 48/-

असंख्य ऐसी जड़ी-बूटियों के गुप्त भेद जिनके बल पर सन्यासियों की धाक जमी हुई है। वे बूटियाँ जो जंगलों, सड़कों और गांवों में हर समय मिल सकती हैं, बड़े-बड़े रोगों पर चमत्कारी प्रभाव दिखाती हैं, किन्तु आप उनके गुणों से अपरिचित हैं। कान में लगाकर सर्प-विष दूर करने, मधुमेह को समूल मिटाने, दुबले शरीर को मोटा करने, 7 दिन में नपुन्सकता दूर करने, बाँझ को पुत्र देने और उंगली लगाते ज्वर उतारने वाली बूटियाँ बताई गई हैं।

मोटापा कम कैसे करें

(HOW TO REDUCE YOUR WEIGHT)

इस पुस्तक में वर्णित उपायों तथा व्यायामों द्वारा किसी भी आयु के मोटे स्त्री-पुरुष अपने मोटापे को आसानी से कम करके अपने व्यक्तित्व को सुन्दर तथा आकर्षक बना सकते हैं। अनेकों चित्र सहित। मूल्य 20/-

देहाती पुस्तक भंडार, चावड़ी बाजार, बड़शाहबुला, दिल्ली

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

7

पाठ : 1

इंटर्नल कम्बश्चन इंजन के भेद
(Kinds of I.C. Engine)

इन्टर्नल कम्बश्चन इन्जन बनावट की दृष्टि से निम्नलिखित चार प्रकार के होते हैं—

टी० टाइप इन्जन (T. Type Engine)

इस प्रकार के इंजन में दोनों तरफ वाल्व (Valve) होते हैं जिन्हें इन्लेट वाल्व (Inlet valve) और एग्ज्हास्ट वाल्व (Exhaust valve) कहते हैं। दो केम शाफ्टें (Cam shafts) इन वाल्वों को सीट पर से उठाती और बैठाती हैं। ऐसे इन्जन पुरानी गाड़ियों, जैसे डी०डी०एन० (D.D.N.) में आते थे।

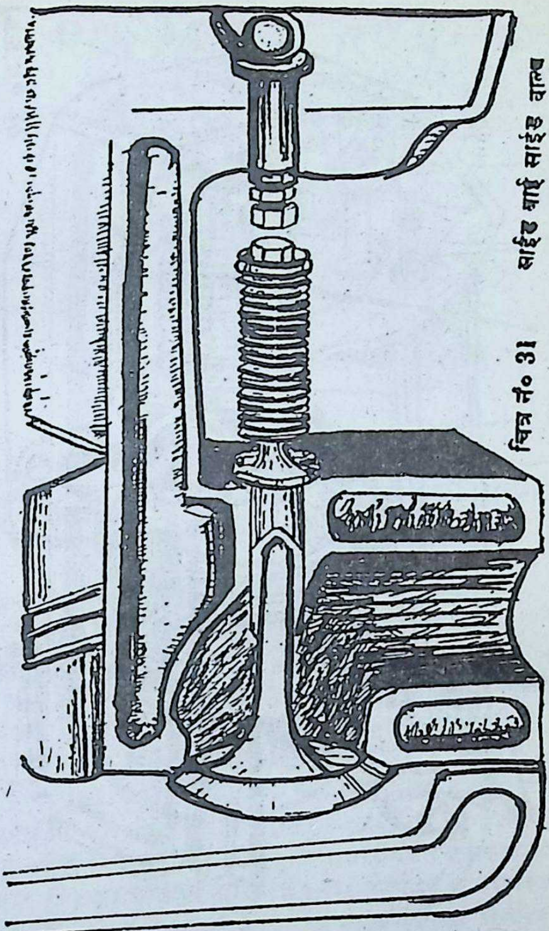
एल० टाइप इन्जन (L. Type Engine)

इस प्रकार के इन्जन में सब इन्जन वाल्व एक ही तरफ को होते हैं और केम शाफ्ट भी एक ही होती है। इन वाल्वों को साइड-बाइ-साइड (Side-by-side) वाल्व कहते हैं और ये मारिस, आस्टिन, प्लाईमाउथ, हेमर इत्यादि मोटरगाड़ियों के इंजनों में पाए जाते हैं अर्थात् जिस इन्जन के सिर (Head) के ऊपर स्पार्किंग प्लग (Sparking plug) लगे होंगे उस इन्जन के वाल्व साइड-बाइ-साइड होंगे।

आई टाइप इन्जन (I. Type Engine)

ये वाल्व सिर (Head) पर होते हैं और नीचे की ओर खुलते हैं। इस प्रकार के वाल्वों को ओवरहैड वाल्व (Overhead valve) कहते हैं और यह शैवरलेट व ब्यूक मोटरगाड़ी के इन्जन में होते हैं। इस प्रकार के इन्जन में एक ही तरफ वाल्व होते हैं और केम शाफ्ट भी एक ही तरफ होती है जोकि इन वाल्वों को उठाती-बैठाती है।

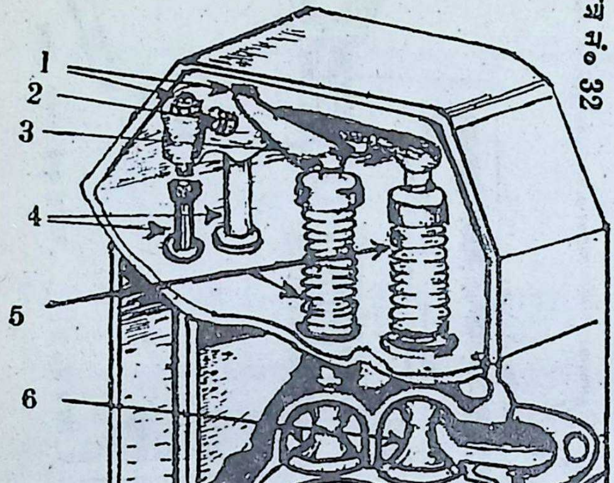
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० 31 साईड बाई साईड वाल्व

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

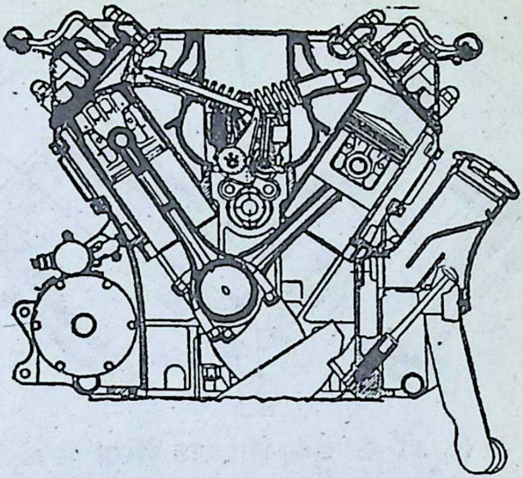
चित्र नं० 32



ओवर हैड वाल्व

1. एगजस्टमेंट लॉक नट, 2. रोकर शाफ्ट, 3. रोकर, 4. पुश रॉड, 5. वाल्व स्प्रिंग, 6. वाल्व, 7. वाल्व रॉड, 8. टैपिट, 9. केम शाफ्ट और केम।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० ३२ (क) ऐंगुलर प्रबन्द वी० टाइप १२ सिलेन्डर इंजन का नमूना (Section)

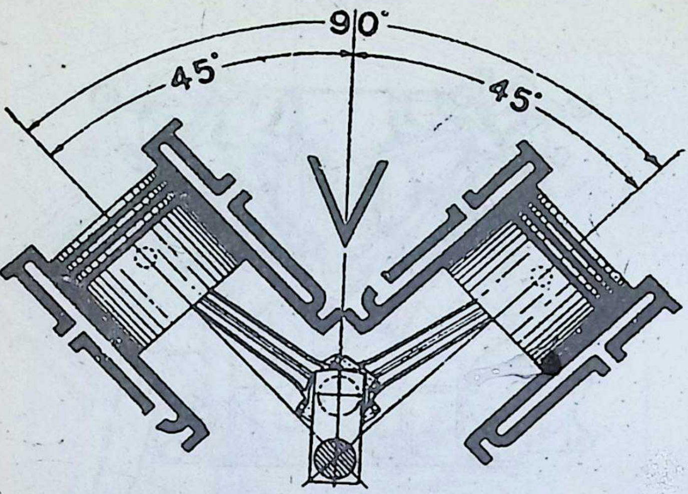
वी० ८ फोर्ड इन्जन (V. 8 Ford Engine)

इस प्रकार के इन्जन के अन्दर सिलैंडर ब्लाक में 90° के कोण पर दोतरफा आठ सिलैंडर बोर (Cylinder bore) बने होते हैं। इसमें एक केम शाफ्ट और क्रैंक शाफ्ट भी होती है। केम शाफ्ट सोलह वाल्वों को उठाती और बैठाती है और क्रैंक शाफ्ट के आठ पिस्टनों को चलाती है। ऐसी क्रैंक शाफ्ट के एक क्रैंक पिन पर दो-दो बिग ऐण्ड बेयरिंग फिट होते हैं; जैसाकि वी 8 फोर्ड टाइप इन्जन में दिखाया गया है (चित्र नं० 33 व 33 क देखो)।

उपर्युक्त चार किस्में केवल इन्जन वाल्वों के लगावट के आधार पर बतलाई गई हैं। वास्तव में कम्प्रैशन के आधार पर इन्टर्नल कम्बश्चन इन्जन दो प्रकार (i) लो कम्प्रैशन और (ii) हाई कम्प्रैशन व साइकिल के आधार पर टू स्ट्रोक (Two stroke) और फोर स्ट्रोक (Four stroke) दो प्रकार के होते हैं।

इसके अतिरिक्त स्पीड के आधार पर लो स्पीड और हाई स्पीड दो प्रकार के होते हैं। इग्नीशन के आधार पर क्वायल या मैग्नेट इग्नीशन और

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र ३२ (क) वी. एट इंजन बिग ऐण्ड बैरिंगों का क्रैंक पिन पर सम्बन्ध

कम्प्रैशन इग्नीशन (जिसको C.I. इन्जन भी कहते हैं) दो प्रकार के पाए जाते हैं। C.I. इन्जन को ऑयल या डीजल इन्जन भी कहते हैं जोकि आधुनिक ऑटोमोबाइल में अधिक प्रचलित हैं। इस प्रकार के डीजल इन्जनों का विविधपूर्वक विवरण तथा मरम्मत अध्याय 8 के पाठ 4 में दी जा रही है क्योंकि बिना डीजल के विवरण यह विषय अधूरा समझा जाता है।

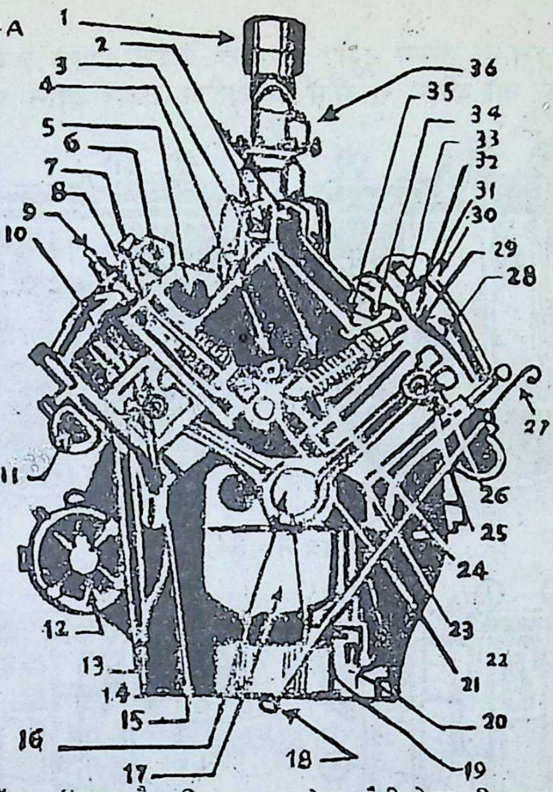
स्वास्थ्य के लिए उपयोगी पुस्तकें

बड़ा योगासन (ले० स्वामी सेवानन्द) मू० 20/-

योगासनों द्वारा अपने शरीर को स्वस्थ, सुन्दर तथा दीर्घजीवी बनाए रखने के लिए इस सचित्र पुस्तक का अध्ययन अवश्य कीजिये। स्त्री-पुरुष सभी के लिए समान रूप से उपयोगी है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

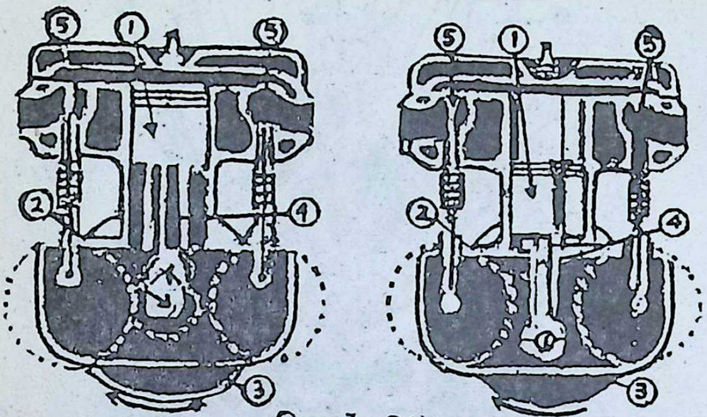
124 A



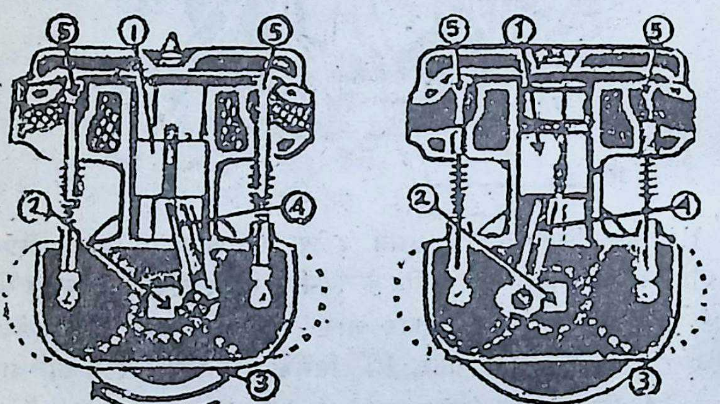
1. ऑयल फिलर कैप, 2. डूअल इन्टेक मैनीफोल्ड, 3. वाल्व स्प्रिंग, 4. ऑयल पैसेज, 5. वाल्व में सीट के इर्द-गिर्द वाटर जैकिट, 6. वाल्व सीट इन्सर्ट, 7. एग्ज्हास्ट वाल्व 8. वाटर जैकिट, 9. स्पार्क प्लग, 10. सिलैंडर, 11. एग्ज्हास्ट, 12. स्टार्टर मोटर, 13. सिलैंडर के चारों तरफ का वाटर जैकिट, 14. पिस्टन रिंग (ऑयल कन्ट्रोल), 15. पिस्टन रिंग (कम्प्रेशन), 16. क्रैंक पिन, 17. क्रैंक शाफ्ट काउन्टर बेलैन्स, 18. ऑयल ड्रेन प्लग, 19. क्रैंक पिन बेयरिंग इन्सर्ट, 20. ऑयल पम्प, 21. इंजन ऑयल पैन, 22. कैम शाफ्ट, 23. कनैक्टिंग रॉड, 24. वाल्व पुश रॉड, 25. पिस्टन पिन बुशिंग, 26. पिस्टन पिन, 27. ऑयल लेविल गेज, 28. पिस्टन, 29. कम्बश्चन इंजन, 30. सिलैंडर हैड, 31. वाटर जैकिट, 32. इन्लेट वाल्व, 33. वाटर जैकिट, 34. वाल्व गाइड, 35. वाल्व गाइड रिटेनर, 36. फ्यूल पम्प ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इन्जन के अन्य दूसरे हरकत करने वाले व सीधी चाल को गोल चाल में परिवर्तन करने वाले पुर्जे।



चित्र नं० 34



1. पिस्टन, 2. क्रैंक शाफ्ट, 3. फ्लाई व्हील, 4. कनैक्टिंग रॉड, 5. वाल्वज

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

पिस्टन द्वारा चाल की दिशा में परिवर्तन
(Change in direction of Motion by Piston)

पिस्टन की सीधी चाल को गोल चाल में बदलना

पिस्टन की नीचे ऊपर वाली सीधी चाल को गोल चाल में बदलने वाले प्रत्येक इन्जन में निम्न चार पुर्जे होते हैं—

In order to define or limit the stroke of piston and also to convert the reciprocating movement of the latter in the more convenient from of rotary motion with the following parts).

1. पिस्टन (Piston),
2. कनैक्टिग रॉड (Connecting Rod),
3. क्रैंक शाफ्ट (Crank Shaft),
4. फ्लाई ह्वील (Fly Wheel) ।

पिस्टन (Piston) **के कार्य**—पिस्टन के मुख्य तीन कार्य हैं—

(क) कार्बूरेटर से गैस को चूसकर सिलैंडर के अन्दर कम्बश्चन चैम्बर में एकत्रित करना,

(ख) गैस के फटने से जो शक्ति उत्पन्न होती है उस शक्ति को कनैक्टिग रॉड के द्वारा क्रैंक शाफ्ट को देना,

(ग) कनैक्टिग रॉड की चाल को सीधा करना व रैसिप्रोकेटिग चाल को रोटरी चाल में परिवर्तित करना ।

नोट—इन्जन को चालू करने वाले पांच पुर्जे होते हैं जिन्हें गति करने वाले पुर्जे (Movement of working parts) कहा जाता है :—

(क) पिस्टन (Piston),
(ख) कनैक्टिग रॉड (Connecting Rod),
(ग) फ्लाई ह्वील (Fly Wheel),
(घ) क्रैंक शाफ्ट (Crank Shaft),
(ङ) इंजन वाल्व (Engine Valve) ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 3

फ्यूल इन्जन
(Fuel Engine)

फ्यूल इंजन गरमीदार इंजन होते हैं। यह गरमीदार इजन दो प्रकार के होते हैं—

ऐक्सटर्नल कम्बश्चन इंजन (E. C. Engine)

इंजन के बाहर शक्ति उत्पन्न करके उस शक्ति को इंजन के अन्दर प्रविष्ट करने से चलने वाले इंजन को ऐक्सटर्नल कम्बश्चन इंजन कहते हैं, जैसाकि रेलगाड़ी का या दूसरा स्टीम इंजन होता है। इस प्रकार के इन्जन को चलाने के लिए ब्वायलर में पानी गरम करके भाप (Steam) तैयार की जाती है और फिर इस भाप को पाइपों द्वारा इंजन में प्रविष्ट कराया जाता है जिससे कि इंजन चलता है।

इंटर्नल कम्बश्चन इन्जन (I. C. Engine)

अपने अन्दर स्वयं ही शक्ति उत्पन्न करके उस शक्ति से चलने वाला इन्जन इंटर्नल कम्बश्चन इंजन कहलाता है, जैसे कि मोटर गाड़ी या किसी भी तेल से चलने वाला इंजन। ऐसे इंजन पैट्रोल, डीजल या मिट्टी के तेल की गरमी से चलते हैं और यांत्रिक शक्ति (Mechanical power) उत्पन्न करते हैं।

ये इन्जन दो प्रकार के होते हैं:—

1. **लो कम्प्रैशन हाई स्पीड इन्जन (Low Compression High Speed Engine)**—यह इंजन मोटर गाड़ियों का पैट्रोल इन्जन होता है। इस प्रकार के इन्जन को चलाने के लिए गैस में आग लगाने के लिए बिजली की आवश्यकता पड़ती है, इसलिए मोटरगाड़ियों में मैगनेट इग्नीशन (Magnet Ignition) या बैट्री क्वायल इग्नीशन सिस्टम (Coil Ignition System) लगा हुआ होता है।

2. **हाई कम्प्रैशन लो स्पीड इन्जन (High Compression Low Speed Engine)**—इस प्रकार के इन्जन में इग्नीशन सिस्टम की आवश्यकता

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

नहीं होती, क्योंकि ऐसे इंजन का कम्प्रेशन कम-से-कम तीन पौंड प्रति वर्ग इंच होता है। जब ऐसे इंजन के अन्दर इतने दवाव का कम्प्रेशन स्ट्रोक में होता है तो गैस गरम होकर स्वयं ही फट जाती है और इंजन चलने लगता है, किन्तु ऐसे इंजन के सिलेंडर में केवल शुद्ध वायु का कम्प्रेशन होता है और इस गरम कम्प्रेशन पर ऑटोमाइजर द्वारा तेल का छिड़काव होता है जोकि छिड़कते ही भड़क उठता है और फायरिंग स्ट्रोक हो जाता है अर्थात् इग्नीशन (आग) उत्पन्न हो जाती है इसीलिए ऐसे इंजन को सी० आई० (C. I.) इंजन कहते हैं जिसका अर्थ कम्प्रेशन इग्नीशन होता है। ऐसे इंजन मिट्टी के तेल, डीजल ऑयल या क्रूड ऑयल से चलते हैं। इन इंजनों की शक्ति पैट्रोल इंजन की अपेक्षा अधिक होती है, जब कि सलेंडर बराबर हों। सी० आई इंजन हाई कम्प्रेशन, हाई स्पीड भी होते हैं जैसे कि आधुनिक मोटर-लारियों में प्रयोग होते हैं (आगे अध्याय 8 के पाठ 4 को भी देखो)।

सर्वोत्तम टैक्निकल पुस्तकें

● **इलैक्ट्रिक गाइड** (ले० प्रोफेसर नरेन्द्रनाथ) मूल्य 75/-

(इलैक्ट्रिक सुपरवाइजरी की परीक्षा निःसंदेह पास कराने वाली पुस्तक)

इस पुस्तक में, इलैक्ट्रिक मोटर्स, मीटर्स, इलैक्ट्रिक सर्किट्स, ए० सी० व डी० सी० मशीन, बैटरीज, स्विच-बोर्ड, आर्मेचर, वाईंडिंग का सचित्र वर्णन, साथ ही इलैक्ट्रिक सुपरवाइजरी परीक्षा पंजाब के प्रश्न-पत्र उत्तर सहित, प्रणाली, परीक्षा इण्डियन इलैक्ट्रिसिटी रूल्ज 1956 तथा बहुत-सी उपयोगी बातें लिखी गई हैं।

● **बिजली मिस्त्री गाइड** (ले० एस० के० जैन) मूल्य 30/-

भारत स्वतन्त्र होने के बाद देश में टैक्नीकल उद्योग धंधों की बहुत उन्नति हुई है। बिजली के मिस्त्रियों की हर जगह आवश्यकता है। हमारी 'बिजली मिस्त्री गाइड' पुस्तक प्रत्येक मिस्त्री के लिए एक पथप्रदर्शक सिद्ध होगी।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 4

इंटर्नल कम्बश्चन इन्जन के पुर्जे
(Parts of I. C. Engine)

स्थायी पुर्जे (Stationary Parts)

इस इंजन के चार बड़े-बड़े पुर्जे हैं जोकि बाहर से दिखाई देते हैं—

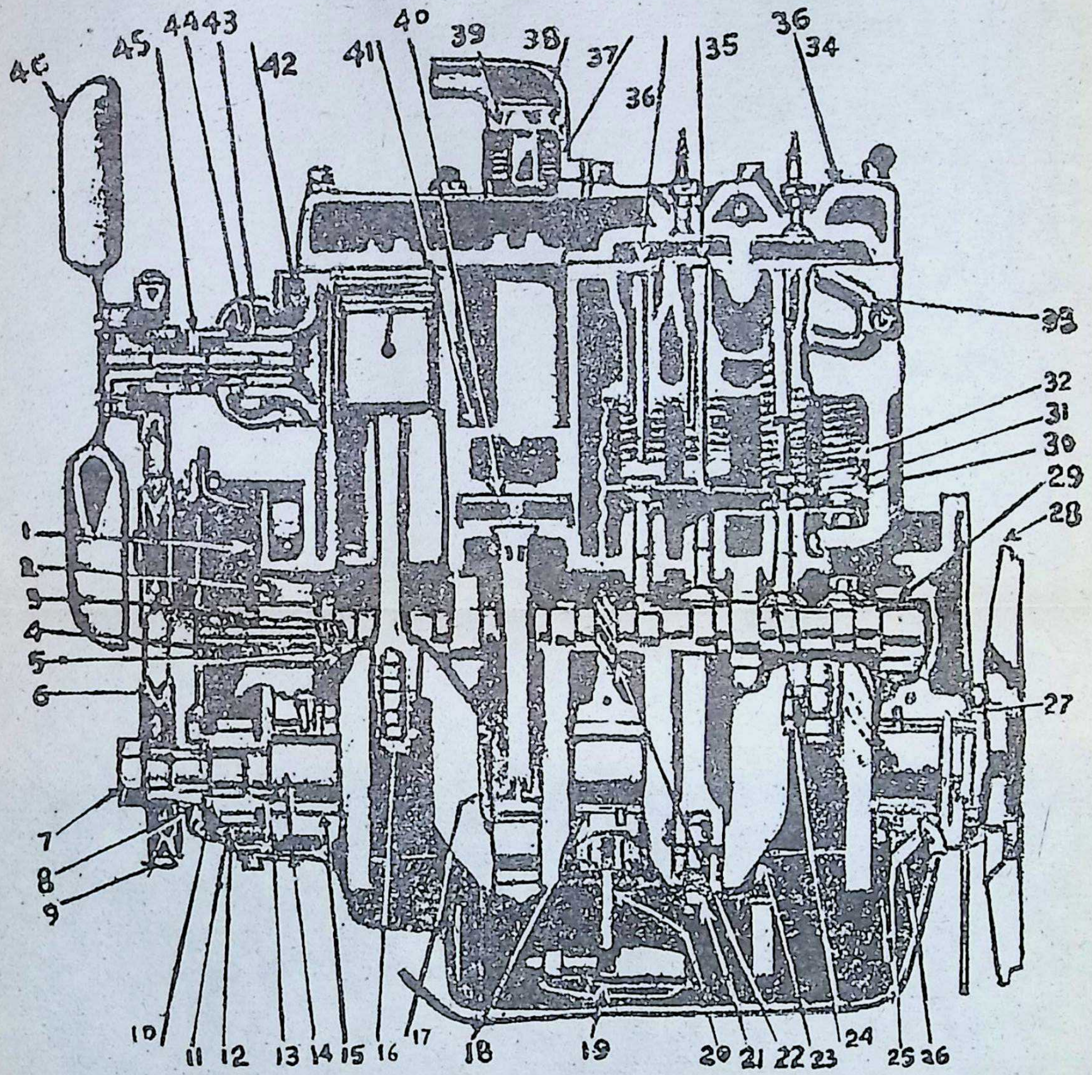
1. सिलेंडर हैड (Cylinder Head),
2. सिलेंडर ब्लॉक (Cylinder Block),
3. क्रैंक केस (Crank Case),
4. ग्रायल सम्प (Oill Sump)।

चूंकि यह चार पुर्जे चलते नहीं हैं अर्थात् अपनी जगह पर स्थिर रहते हैं इसलिए इनको स्थायी पुर्जे (Stationary Parts) कहा जाता है।

विशेष पुर्जे (Special Parts)

1. सिलेंडर हैड (Cylinder head),
2. सिलेंडर केसिंग (Cylinder casing),
3. क्रैंक केस टॉप ग्राफ हाफ पार्ट ग्राफ सिलेंडर कास्टिंग (Crank case top of half part of cylinder casting),
4. इंजन वाल्व्स (Engine valves),
5. वाल्व गाइड्स (Valve guides),
6. वाल्व स्प्रिंग (Valve spring),
7. सिलेंडर बोर (Cylinder bore),
8. पिस्टन (Piston),
9. पिस्टन रिंग (Piston ring),
10. गजन पिन (Gudgeon pin),
11. कनैक्शन रॉड (Connection rod),
12. कनैक्टिंग रॉड बिग एण्ड बेयरिंग (Connecting rod big and bearing),
13. लिटिल एण्ड ग्रॉफ कनैक्टिंग रॉड (Little and of connecting rod),

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



SIDE SECTIONAL OF ENGINE

1. कैम शापट स्प्रोकिट, 2. कैम शापट थ्रस्ट वाशर, 3. कैम शापट फ्रन्ट बुशिंग, 4. कैम शाफ्ट थ्रस्ट प्लंजर 5. फ्यूग्रल पम्प ऐक्सेन्ट्रिक, 6. फैन जेनरेटर ड्राइव पुली, 7. स्टार्टिंग फ्रेंक नट असैम्बली, 8. क्रैंक शापट पेकिंग-फ्रन्ट एण्ड, 9. फेन और जनरेटर ड्राइप वेल्ट, 10. क्रैंक शापट स्प्रोकिट, 11. केम शाफ्ट ड्राइपचेन, 12. चेन कवर असैम्बली, 13. क्रैंक शापट थ्रस्ट वाशर, 14. क्रैंक शाफ्ट आयल पेसिज, 15. क्रैंक शाफ्ट बेयरिंग फ्रन्ट लोअर, 16. कनेक्टिंग रॉड बोल्ट नट, 17. कनैक्टिंग रॉड असैम्बली नं. 2, 18. क्रैंक शाफ्ट बेयरिंग सैंटर लोअर, 19. आयल पलोट असैम्बली, 20. आयल पलोट स्पोर्ट, 21. कनैक्टिंग रॉड कैप बोल्ट, 22. आयल पम्प और डिस्ट्रीब्यूटर ड्राइप गेअर, 23. क्रैंक शापट, 24. वाल्व स्पोर्ट, 25. क्रैंक शाफ्ट बेयरिंग रेयर लोअर, 26. क्रैंक शाफ्ट बेयरिंग रेयर ड्रेन पाइप, 27, क्रैंक शापट पैकिंग-रेयर एण्ड, 28. फलाई व्हील रिंग गेअर, 23. कैम शाफ्ट 30. वाल्व टैपिट क्लीयरेम्प स्प्रिंग, 31. वाल्व टैपिट एडजस्टिंग स्क्रू, 32. वाल्व स्प्रिंग, 33. एग्जहास्ट मैनीफोल्ड असैम्बली, 34. सिलैंडर हैड, 35. इन्लैट वाल्व, 36. एग्जहास्ट वाल्व, 37. थरमोस्टेट रिटेनर, 38. वाटर आउटलेट एलबो, 40. पिस्टनपिन, 41. पिस्टन, 42. वाटर पम्प इम्पैलर, 43. वाटर पम्प सील असैम्बली, 44. वाल्व पम्प सोल वाशर, 45. वाटर पम्प बेयरिंग और शाफ्ट असैम्बली, 46. फैन असैम्बली ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

14. क्रैंक शाफ्ट (Crank shaft),
15. क्रैंक शाफ्ट रीयर बेयरिंग (Crank shaft rear bearing),
16. केम शाफ्ट (Came shaft),
17. केम शाफ्ट रेयर बेयरिंग (Came shaft rear bearing),
18. फ्लाई ह्वील (Fly wheel),
19. टाईमिग गेयर (Timing gear),
20. टैपिट (Tappet),
21. टैपिट गाइड (Tappet Guide)।

नोट—इंजन के विशेष पुर्जे, जिनके नाम ऊपर लिखे गए हैं, उनके भेद और बनावट, काम करने का ढंग और इसके साथ ही काम करने वाले अन्य छोटे पुर्जों को भी आगे लिखा जाता है। इसके अतिरिक्त इंजन के पुर्जों का दृश्य चित्र नं० 35 में दिखाया गया है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 5

इंजन के पुर्जों की बनावट व काम

पिछले पाठ 4 में हम एक I. C. इन्जन के पुर्जों के बारे में बता आए हैं। अतः हम उन पुर्जों की बनावट व उनके काम के बारे में बताएंगे। नये सीखने वालों को चाहिए कि वह इस पाठ को विशेष सावधानी से पढ़ें।

सिलैंडर हैड (Cylinder head)

सिलैंडर हैड अधिकतर अल्यूमीनियम एलॉय या कास्ट आयरन के बनते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं—

(क) डिटैचेबल हैड (Detachable head)—अर्थात् खुलने वाला सिर।

(ख) नान-डिटैचेबल हैड (Non detachable head)—अर्थात् न खुलने वाला सिर।

आजकल की गाड़ियों में खुलने वाले हैड आते हैं। इस प्रकार के हैड वाले इंजन के अन्दर यदि कोई काम करना हो तो हैड को खोलकर अलग रख सकते हैं और सरलतापूर्वक सिलैंडर के अन्दर काम कर सकते हैं।

सिलैंडर ब्लॉक (Cylinder block)

सिलैंडर ब्लॉक कास्ट आयरन के बनते हैं, क्योंकि कास्ट आयरन गरम होने पर सारी धातुओं से कम फैलता है। इस पर जग भी कम लगता है। इसके अतिरिक्त कास्ट आयरन पर पालिश सरलता से और अच्छी तरह से हो सकती है इसलिए सिलैंडर ब्लाक कास्ट आयरन का ही बनता है। यह सिलैंडर ब्लॉक बनाने की दृष्टि से दो प्रकार के होते हैं—

1. **मोनो ब्लाक टाइप सिलैंडर (Mono block type cylinder)**— इस प्रकार के ब्लाक में जितने भी सिलैंडर होंगे वे सब एक ही ब्लाक से बने हुए होते हैं और तमाम सिलैंडर के चारों ओर वाटर जैकिट बने हुए होते हैं, जैसे आजकल की मोटर गाड़ियों में आते हैं। इस प्रकार के सिलैंडर ब्लाक के होने से निम्न पांच लाभ हैं—

(क) यह लम्बाई में कम होता है।

(ख) इसमें शाफ्टें और बेयरिंग का कम व्यय है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(ग) वजन में कम होता है।
(घ) इन्लेट और एग्ज्हास्ट मैनोफोल्ड आसान होते हैं।
(ङ) इन्जन को ठण्डा करने का निश्चित ढंग होता है।

2. **पैरेलल या सिंगल ब्लाक टाइप** (Parallel or single block type)—इसका आकार मोटर साइकिल, हवाई जहाज या बड़े-बड़े टैंकों के रीडल इन्जन के सिलैंडर ब्लाक जैसा होता है। इस प्रकार के सिलैंडर ब्लाक वाले इंजनों में एयर कूलिंग सिस्टम होता है अर्थात् ऐसे इंजन को हवा से ठण्डा किया जाता है। हवा के टकराने के लिए इस ब्लॉक पर खांचे से कटे होते हैं।

क्रैंक केस (Crank case)

क्रैंक केस दो प्रकार के होते हैं—

1. **अपर क्रैंक केस** (Upper crank case)—यह क्रैंस केस सिलैंडर ब्लाक के साथ ही ढला हुआ होता है अर्थात् सिलैंडर ब्लाक के नीचे वाले हिस्से को अपर क्रैंक केस कहते हैं। इसके अन्दर क्रैंक शाफ्ट और केम शाफ्ट घूमती है। इसमें एक छेद बना हुआ होता है; जिसको आयल ब्रदर कहते हैं। इस आयल ब्रदर का होना आवश्यक है क्योंकि जब आयल गरम होता है तो उसमें से धुआं निकलता है, इस धुएं के बाहर निकलने का और पम्प में तेल डालने का मार्ग भी यही है।

2. **लोअर क्रैंक केस** (Lower Crank Case)—इसको आयल सम्प (Oil sump) भी कहा जाता है। अल्यूमीनियम या हल्की लोहे की चादर का बना होता है और नटों के द्वारा अपर क्रैंक केस के साथ कसा होता है। इसके अन्दर मोबिल आयल (Mobile oil) भरा जाता है जोकि इन्जन के पुर्जों को चिकनाहट पहुँचाता है।

घर का वैद्य (बड़ा)—नित्यप्रति घर में काम आने वाली वस्तुए जैसे नीम, नमक, तुलसी, हींग, आक, ढाक, नीबू, पोदीना, हल्दी, प्याज, लहसुन, धनिया, आदि, तथा प्रत्येक गांव व शहर में सुगमता से मिलने वाले पेड़ पौधों द्वारा भयंकर तथा कष्टप्रद रोगों की सुगम चिकित्सा विधियां। जिसके पास यह पुस्तक होगी, वह धन व यश कमाकर नाड़िया वैद्य कहलायेगा। मूल्य 20/-

सन्यासियों की गुप्त बूटियां—पहाड़ों की कन्दराओं तथा घोर बियाबान जंगलों में रहने वाले जटाधारी, बनखंडी तपस्वियों और ऋषि-महर्षियों जिन्होंने कठोर तप व परिश्रम पूर्वक खोज करके गृहस्थवासियों के लिए जड़ी-बूटियों के प्रयोग किये तथा अपनी धूनी में से भभूत (राख) देकर जन-साधारण के रोग दुर किये, वह साधारण भभूत न होकर जड़ी बूटियों की भस्म होती थी। सचित्र पुस्तक का मूल्य 40/-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 6

मूविंग पार्ट्स
(Moving Parts)

पिस्टन (Piston)

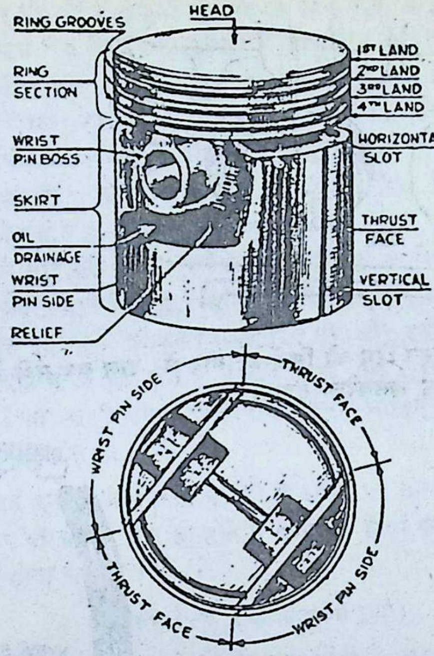
पिस्टन अल्यूमीनियम एलॉय या कास्ट आयरन के बने होते हैं। यह एक गोल डिब्बे के आकार के होते हैं। इनके सिरों की तरफ तीन या चार खांचे (Groove) कटे हुए होते हैं। इनमें दो कम्प्रैशन रिंग और आयल स्क्रैपर

चित्र नं० २५ (क) पिस्टन के भाग

रिंग फिट की जाती हैं। गरम होने पर अल्यूमीनियम का पिस्टन कास्ट आयरन के पिस्टन की अपेक्षा अधिक फैलता है इसलिए अल्यूमीनियम के पिस्टन में झिरी (Slot) बनी होती है। नये पिस्टन को सिलैंडर के अन्दर फिट करते समय बोर और पिस्टन के मध्य पिस्टन के प्रति इंच मोटाई पर ·001 इंच का अन्तर रखा जाता है। यदि पिस्टन अल्यूमीनियम का हो तो इससे दुगना फर्क रखना चाहिए। यह अन्तर फीलर गेज द्वारा नापा जाता है।

नोट—पिस्टन और बोर के मध्य अन्तर इसलिए रखा जाता है कि इंजन के चलने पर जब पिस्टन गरम होकर फैलेगा तो इस दूरी को पूरा कर लेगा और जाम नहीं होगा। चूंकि गरम होने पर तमाम धातुओं के पुर्जे फैलते हैं, इसलिए प्रत्येक गरम होने वाले पुर्जे के मध्य थोड़ी दूरी रखी जाती है। यह दूरी केवल चलते रहने वाले पुर्जों के मध्य रखी जाती है ताकि गरम होने पर वह जाम न हो जायें।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



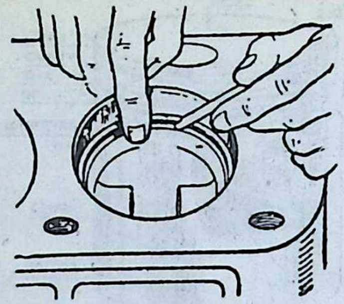
चित्र 36—ऐल्यूमीनियम एलाय निर्मित आधुनिक पिस्टन।

पिस्टन रिंग (Piston Ring)

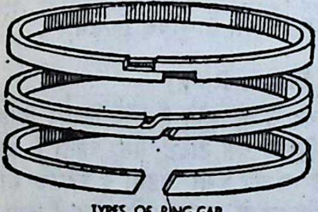
पिस्टन रिंग हाई ग्रेड कास्ट आयरन के बने होते हैं और पिस्टन के ऊपर ग्रूवों में फिट होते हैं। इनके कारण पिस्टन गैस टाइट बना रहता है अर्थात् इनके लगाने के कारण पिस्टन बोर के अन्दर कसा रहता है जिसके कारण गैस लीक नहीं कर पाती। यह रिंग पिस्टन से बाहर फैले होते हैं तथा एक तरफ से कटे हुए होते हैं। इनका यह कटाव (Cut) तीन प्रकार का होता है—

1. तिरछे कटाव वाले (Taper type cut)
2. खांचेदार कटाव वाले (Slope cut),
3. सीधे कटाव वाले (Straight type cut)।

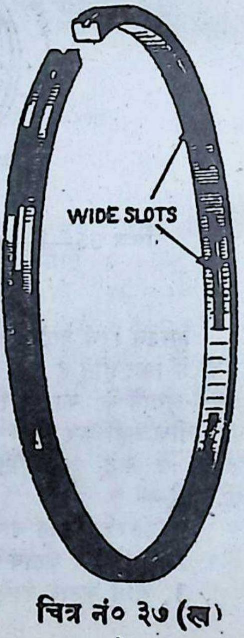
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 37—पिस्टन रिंग को सिलेण्डर बोर में डाल कर सही देखना (गैप क्लियरेन्स नापना)।



चित्र नं० ३७ (क) पिस्टन रिंग कम्प्रैशन



चित्र नं० ३७ (ख)
आयल स्क्रेपर रिंग.

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

आजकल की मोटर गाड़ियों में पिस्टन रिंग सीधे कटाव वाले आते हैं। यदि नये पिस्टन रिंग फिट करने हों तो पिस्टन रिंग चढ़ाने से पहले एक-एक रिंग को सिलैंडर बोर के अन्दर डालकर इनके दोनों मुंह के बीच पिस्टन की प्रति इंच मोटाई पर ·001″ या ·002″ दूरी रखकर ठीक माप देख लेना चाहिए (चित्र नं० 37 देखो), तत्पश्चात् पिस्टन के ऊपर चढ़ाकर पिस्टन को बोर के अन्दर फिट करना चाहिए। यह पिस्टन रिंग हर एक पिस्टन पर गिनती में तीन होते हैं, इनमें से दो कम्प्रैशन रिंग होते हैं जोकि गैस को लीक नहीं होने देते और एक आयल स्क्रैपर रिंग होती है जोकि आयल को पिस्टन के सिरे पर नहीं जाने देती है; बल्कि नीचे की ओर आते समय खुरचकर सम्प में फेंक देती है। आयल स्क्रैपर रिंग पर और इसकी फिट होने वाली जगह पर छोटे-छोटे छेद होते हैं जिनके द्वारा तेल (Oil) नीचे जाता है। पिस्टन रिंगों को कसते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि इन सबका मुंह एक-दूसरे के विपरीत हो।

कुछ बड़े इन्जनों के पिस्टन पर दो के स्थान पर तीन कम्प्रैशन और एक के स्थान पर दो आयल रिंग हो होते हैं। पिस्टन रिंगों का मुंह एक-दूसरे के सामने नहीं होना चाहिए।

गजन पिन (Gudgeon pin)

गजन पिन एक छोटे डण्डे की शक्ल में होती है जो कि पिस्टन के बुशिंग में बुश बेयरिंग के द्वारा फिट होती है और पिंस्टन से कनैक्टिंग रॉड का लगाव करती है। यह गजन पिन सम्बन्ध की दृष्टि से तीन प्रकार की होती है—

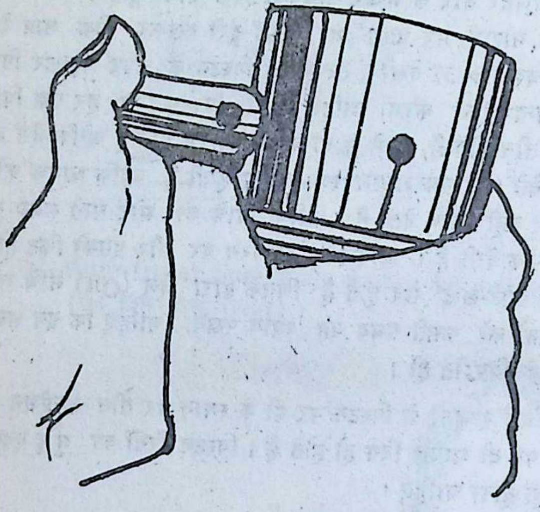
1. सेमी-फ्लोटिंग (Semi flating)—यह स्माल एण्ड में कसी (tight) होती है और बुशिंग में ढीली हो जाती है।

2. फुल फ्लोटिंग (Full floating)—यह पिस्टन व कनैक्टिंग रॉड दोनों में ढीली (Loose) होती है।

3. स्टैण्डर्ड फ्लोटिंग (Standard floating)—यह बुश के अन्दर कसी (Fit) और स्माल एंड में ढीली (Loose) होती है। इस प्रकार की गजन पिन को रोकने के लिए लॉक रिंग होती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

चित्र नं० (38) गजन पिन फ़िट करना

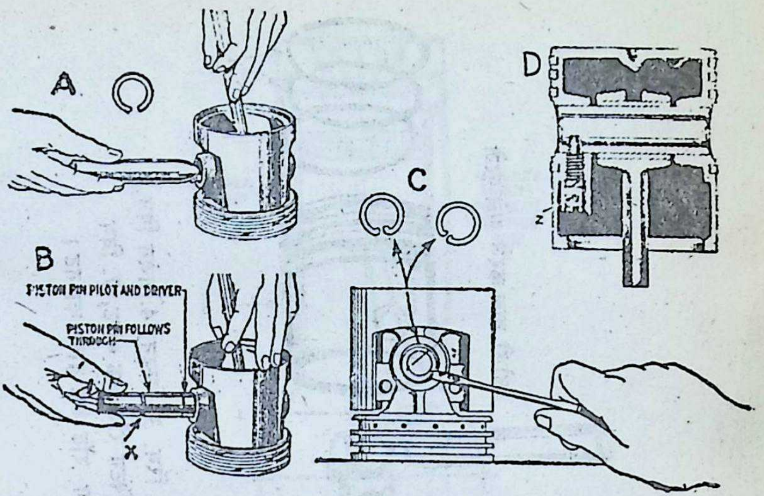


नोट—गजन पिन को निकालना हो या फिट करना हो तो गजन पिन टूल से निकालना चाहिए। इनको निकालने या लगाने में कभी भी लोहे का सुम्बा प्रयोग नहीं करना चाहिए, क्योंकि लोहे के सुम्बे से इन पर निशान पड़ जायेंगे जिससे यह बेकार हो जायेगी।

कनैक्टिंग रॉड (Connecting Rod)

यह रॉड स्टैम्पिग किए हुए स्टील के बने होते हैं। कुछ इन्जनों में ये कनैक्टिंग रॉड अल्यूमीनियम एलॉय के भी होते हैं। कनैक्टिंग रॉड के दो भाग होते हैं—नीचे वाले भाग को, जिसके अन्दर व्हाइट मैटल वा फासफोरस ब्रास के लाइनिंग होते हैं, बिग एंड कफ (Big end cough) कहते हैं। यह बिग एंड कफ नट बोल्टों के द्वारा क्रैंक पिन पर जुड़ा होता है। कनैक्टिंग रॉड के ऊपर पतले वाले भाग को स्माल एण्ड कहते हैं। इस पर गजन पिन के द्वारा

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 38—(A) फोर्ड माडल A पिस्टन पिन को निकालना (B) फोर्ड माडल A पिस्टन पिन को पिस्टन में फिट करना (C) पिस्टन पिन ऐण्ड लॉक स्प्रिंगों को निकालना (D) पिस्टन पिन लॉक स्क्रू की बनावट (X) फोर्ड पिस्टन पिन में बना हुआ ग्रूव जिसमें स्प्रिंग रिंग फंसती है जोकि इसे पिस्टन राड ऐण्ड में फंसाए रखती है।

पिस्टन जुड़ा होता है। स्माल एण्ड के अन्दर फास्फोरस का बुश होता है। यह स्माल एंड पिंचिंग बोल्ट के द्वारा गजन पिन पर जोड़ा जाता है, किन्तु जिस पेर पिंचिंग बोल्ट हो उसके स्माल एण्ड में बुश नहीं होता है।

नोट—कनैक्टिंग रॉड जितना लम्बी होगी उतनी ही पिस्टन की अगल-बगल की चाल कम होगी।

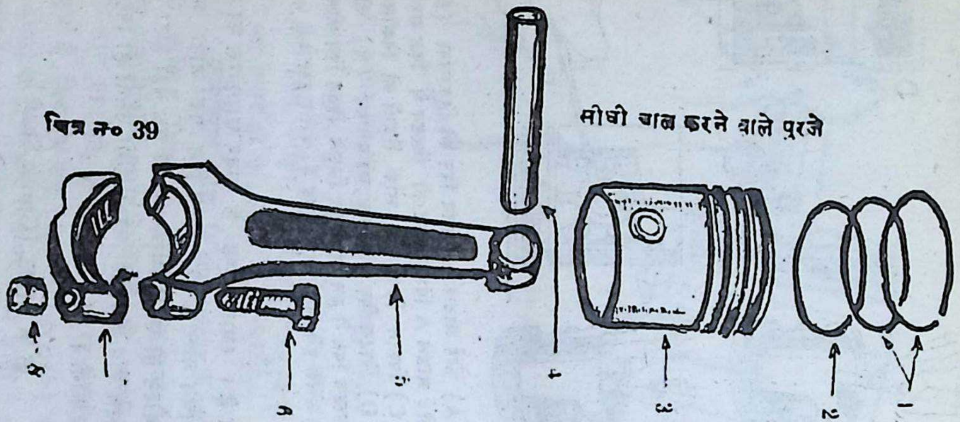
क्रैंक शाफ्ट (Crank Shaft)

क्रैंक शाफ्ट एलॉय स्टील की बनी होती है। यह देखने में एक लोहे का टेढ़ा-मेढ़ा डंडा-सा दीखता है लेकिन यह इंजन का एक आवश्यक अंग है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

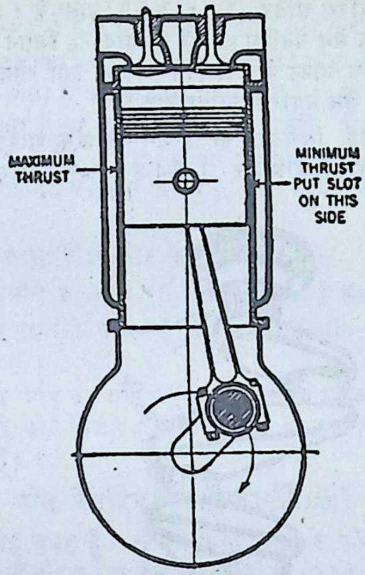
चित्र नं० 39

सीधी चाल करने वाले पुर्जे



1. कम्प्रैशन, 2. आयल स्क्रैपर रिंग, 3. पिस्टन, 4. गजन पिन, 5. कनैक्टिग रॉड, 6. कनैक्टिग रॉड कफ बोल्ट, 7. बिग एण्ड कफ, 8. कनैक्टिग रॉड कफ बोल्ट का नट।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० ३६ (क) गजन पिन और कनेक्टिंग राड द्वारा पिस्टन और क्रैंक शाफ्ट का सम्बन्ध तथा बोर के अन्दर पिस्टन का कम से कम व ज्यादा से ज्यादा थस्ट

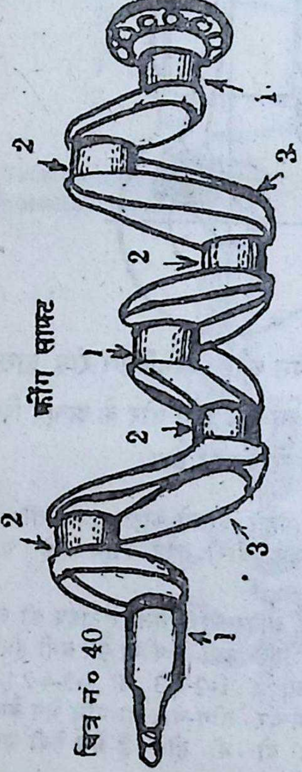
इन्जन के अन्दर फिट करने से पहले इसको काटकर और तोल कर सही कर लिया जाता है ताकि इसका वजन चारों तरफ बराबर रहे। यह क्रैंक शाफ्ट कई प्रकार की होती है—

1. सबसे साधारण क्रैंक शाफ्ट चार सिलेंडर टाइप की बनी होती है। इस प्रकार की क्रैंक शाफ्ट 180 डिग्री के कोण पर बनी होती है और इस प्रकार के इन्जन का फायरिंग आर्डर 1-2-4-3 या 1-3-4-2 होता है। इसके अतिरिक्त ऐसे इन्जन के अन्दर तीन-चार या पाँच मेन बेयरिंग होते हैं। किसी-किसी छोटी गाड़ी के दो भी होते हैं जैसे बेबी आस्टिन (Baby Austin) में।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

2. छह सिलैंडर इंजन की क्रैंक-शाफ्ट 120 डिग्री के कोण पर बनी होती है। इंजन का फार्यरिंग आर्डर 1-5-6-2-4-3 होता है। छः सिलैंडर इंजन के अन्दर 3-4 या 7-5 मेन बेयरिंग होते हैं। याद रहे जितने मेन बेयरिंग अधिक होंगे उतना ही क्रैंक शाफ्ट के टेढ़ा होने का भय कम रहेगा। यही कारण है कि भारी इंजन में मेन बेयरिंग ज्यादा होते हैं।

3. वी 8 फोर्ड सिलैंडर के इन्जन की क्रैंक शाफ्ट 90 कोण पर बनी होती है। इसका फार्यरिंग आर्डर 1-5-4-8-6-3-7-2 और पिस्टनों की जोड़ी



चित्र नं० 40 क्रैंक शाफ्ट

1. क्रैंक जनरल, 2. क्रैंक पिन, 3. क्रैंक वेब

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

1-6-5-3-4-7-8-2 होती है। इस क्रैंक शाफ्ट के अन्दर छोटे-छोटे छेद होते हैं जिनको आयल लिंक कहते हैं। इन छेदों के द्वारा तेल गुजरता है।

क्रैंक शाफ्ट के दो पिनों के बीच वाले भाग को क्रैंक वैप कहते हैं। जिस वैप में भारी वजन होता है उसको क्रैंक वेट कहते हैं। दो वैप और एक पिन मिलकर एक थ्रो होता है या बनता है। कुछ लम्बी क्रैंक शाफ्टों में अगली तरफ एक वाइब्रेशन टैम्पर (Vibration Temper) लगा होता है जो कि क्रैंक शापट की थरथराहट को सहारता है। यह भारी वजन और झटके को भी सहारता हैं।

हर एक क्रैंक शाफ्ट निम्न तीन काम करती है—

(क) हैंडिल फंसाने के स्थान (Starting dock) का प्रबन्ध।

(ख) पंखे और पानी के पम्प (Fan and Water pump) को चलाने का प्रबन्ध।

(ग) टाइमिंग गेयर का प्रबन्ध (टाइमिंग गेयर द्वारा केम शाफ्ट चलाई जाती है और पिछले सिरे से फ्लैंज के द्वारा फ्लाई व्हील चलाया जाता है)।

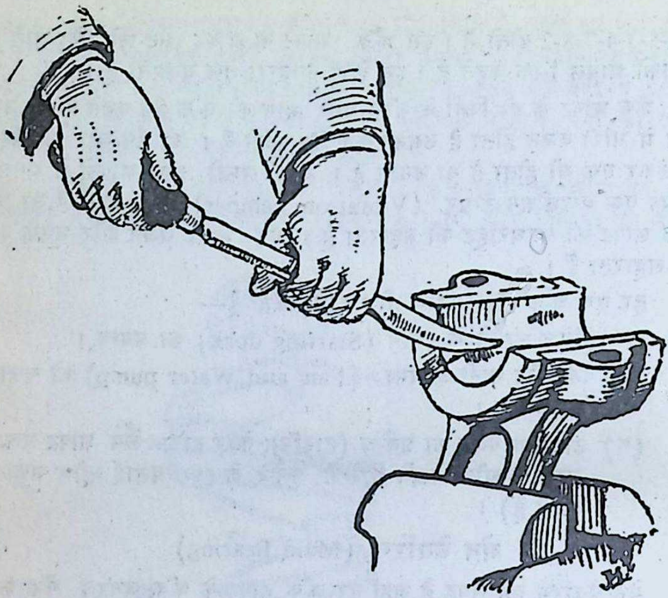
मेन बेयरिंग (Main Bearing)

मेन बेयरिंग वह जगह है जहां पर क्रैंक शाफ्ट के क्रैंक जनरल क्रैंक केस के ऊपर टिके रहते हैं। यह मेन बेयरिंग खुलने व जुड़ने वाले होते हैं। क्रैंक जनरल या मेनों के मध्य एक गन मैटल या फासफोरस मैटल की लाइनिंग डाली जाती है या इन्हीं मैटलों में किसी को गला कर भरा जाता है। मेन बेयरिंग भरने के बाद स्क्रैपर द्वारा खुरच कर बराबर करके मिलाया जाता है। इसके मध्य एक-एक खांचा बनाया जाता है (चित्र नं० 41 देखो)। बाद में इनके बीच क्रैंक शाफ्ट को बांध कर घुमाओ और फिर से खोलकर देखो कि बेयरिंग के ऊपर क्रैंक शाफ्ट के निशान (लॉक) किस-किस जगह पर आये हैं। जहाँ पर निशान आये हों उस जगह को खुरच कर फिर बांधो और फिर उसी प्रकार घुमाकर खुरचो व बांधो। इसी प्रकार खुरचते व बांधते रहो जब तक कि बेयरिंग पर बराबर निशान न आ जाएँ। इसी भांति बिग एण्ड बेयरिंग को भी मिलाओ। (देखो चित्र नं० 42)।

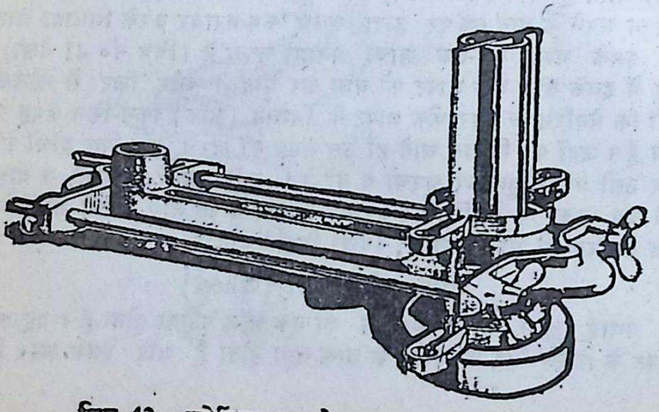
फ्लाई व्हील (Fly Wheel)

फ्लाई व्हील कास्ट आयरन का एक गोल पहिया होता है। यह क्रैंक शाफ्ट के पिछले सिरे पर फ्लैंज के साथ लगा होता है और इसके ऊपर रिंग

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 41—बिग ऐण्ड बेयरिंग को खुरच कर मिलाना।



चित्र 42—कनेक्टिंग राड के अन्दर धातु भरने का सांचा।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

गयर चढ़ा होता है। इस रिंग गेयर पर दांते कटे हुए होते हैं। इन दांतों में सैल्फ स्टार्टर को बैंडैक्स फँसती है जिससे इन्जन चालू (Start) होता है। इसके बीच एक छेद होता है जिसको अन्धा छेद (Blind hole) कहते हैं। इस अन्धे छेद में एक बाल बेयरिंग लगा होता है, जिसमें क्लच शाफ्ट का स्पैंडिल फँसता है।

फ्लाई ह्वील चार काम करता है—

(क) मुर्दा स्ट्रोकों को चलाता है।

(ख) इन्जन की चाल को समान रखता है।

(ग) हत्था (Handle) घुमाने में सहायता देता है।

(घ) इसके द्वारा क्लच का प्रबन्ध होता है।

कैम शाफ्ट (Cam shaft)

कैम शाफ्ट फोर्ज्ड स्टील की बनी होती है। इस पर मशीन के द्वारा अंडे की शक्ल के कैम बने होते हैं। यह कैम जितने सिलैण्डर का इंजन हो उससे दुगने बने होते हैं; जैसे कि चार सिलैंडर इंजन की कैम शाफ्ट कर आठ वाल्व कैम होते हैं। इनके अतिरिक्त एक और कैम होती है जिसको ऐसैंट्रिक कैम (Eccentric cam) कहते हैं। यह कैम ए० सी०पम्प को चलाती है। कैम शाफ्ट पर कैमों के अतिरिक्त एक स्क्रू गेयर होता है जो कि डिस्ट्रीब्यूटर और आयल पम्प को चलाता है। कैम शाफ्ट के अगले सिरे पर फाइबर की गरारी लगी होती है, जिसको टाइमिंग गेयर कहते हैं। यह गरारी क्रैंक शाफ्ट पिनियम के साथ मिली होती है। क्रैंक शाफ्ट की पिनियन से कैम शाफ्ट की गरारी दुगनी बड़ी होती है। यदि क्रैंक शाफ्ट की पिनियन के पन्द्रह दांते होंगे तो कैम शाफ्ट की गरारी के तीस दांते होंगे, इसलिए इस गेयर को वन-वन-टू (one one-two) गेयर और प्रबन्ध को टाइमिंग गेयर (Timing gear) भी कहते हैं। क्रैंक शाफ्ट के घूमने से टाइमिंग गेयर के द्वारा कैम शाफ्ट भी साथ घूमती है लेकिन कैम शाफ्ट की गरारी बड़ी होने के कारण क्रैंक शाफ्ट के दो चक्कर घुमाने पर कैम शाफ्ट का एक चक्कर पूरा होता है।

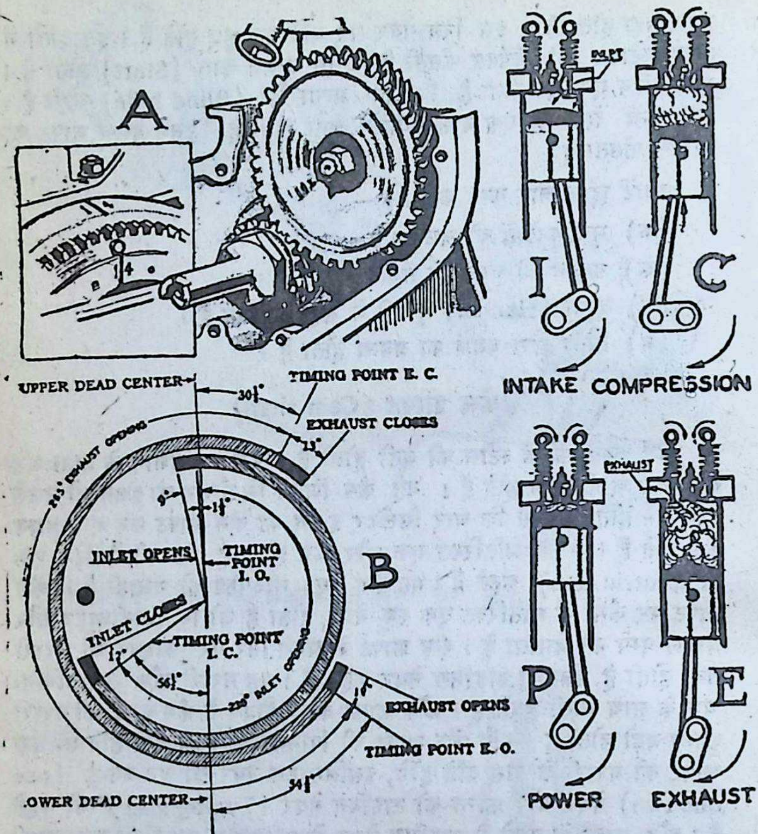
कैम शाफ्ट के तीन काम हैं—

(क) डिस्ट्रीब्यूटर व आयल पम्प को चलाना।

(ख) ए. सी. पम्प (पैट्रोल पम्प) को चलाना।

(ग) कैमी की सहायता से इन्जन वाल्वों को सीट पर से उठाना।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

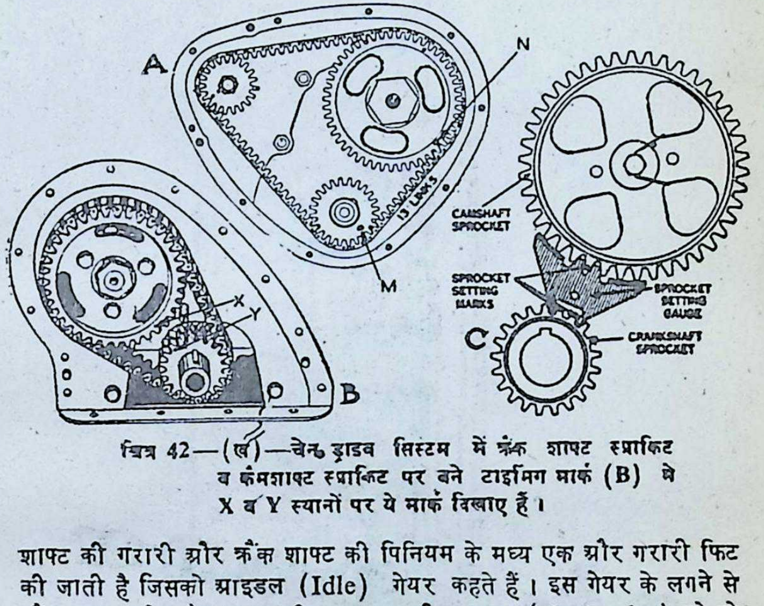


चित्र 42 (क)—(A) टाईमिग गेयर व फ्लाईव्हील पर बने हुए चिन्ह 4 सिलेण्डर इन्जन में वाल्व टाईमिग के लिए। (B) वाल्व टाईमिग चार्ट I. इनटेक C. कम्प्रेशन P. पावर और E. ऐग्ज़्हास्ट स्ट्रोक 4 स्ट्रोक साइकिल इन्जन में।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इसके अतिरिक्त डीजल इन्जन (C. I. engine) में इन्जेक्टर पम्प और गवर्नर को भी कैम शाफ्ट द्वारा ही चलाया जाता है।

कैम शाफ्ट के कैमों के ऊपर केस हार्डनिंग किया होता है। कैम शाफ्ट क्रैंक शाफ्ट के विपरीत (Anti-clock wise) घूमती है। कुछ इन्जनों में क्रैंक शाफ्ट और कैम शाफ्ट के मध्य अधिक दूरी होती है। इस दशा में कैम



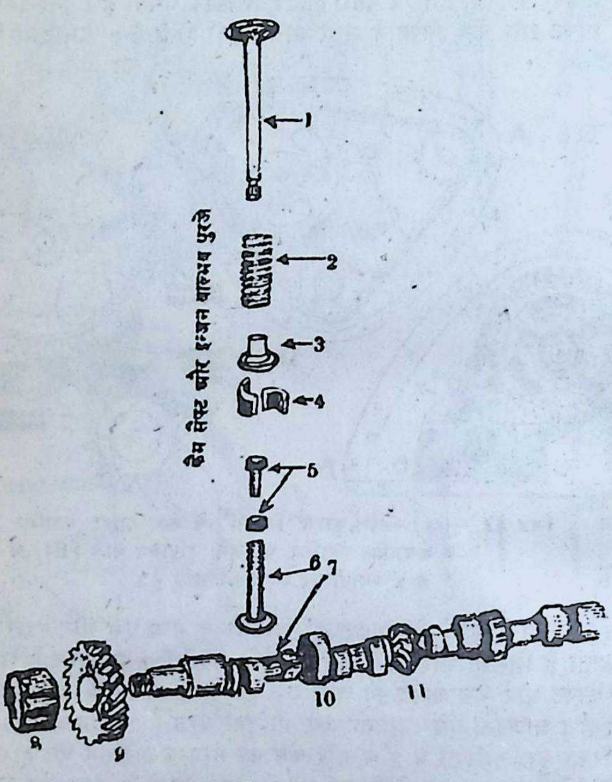
चित्र 42—(ख)—चेन ड्राइव सिस्टम में क्रैंक शाफ्ट स्प्राकिट व कैमशाफ्ट स्प्राकिट पर बने टाईमिंग मार्क (B) मे X व Y स्थानों पर ये मार्क दिखाए हैं।

शाफ्ट की गरारी और क्रैंक शाफ्ट की पिनियम के मध्य एक और गरारी फिट की जाती है जिसको आइडल (Idle) गेयर कहते हैं। इस गेयर के लगने से क्रैंक शाफ्ट और कैम शाफ्ट की चाल एक ही तरफ (clock wise) को हो जाती है। आजकल ऐसे इन्जनों की गाड़ियाँ बहुत ही कम आती हैं। इसके अतिरिक्त कुछ गाड़ियों में क्रैंक और कैम का सम्बन्ध टाईमिंग चैन द्वारा होता है, जैसे वैक्शल इत्यादि। ऐसी गाड़ियों में दोनों गेयरों के ऊपर चैन चढ़ी हुई होती है इसलिए क्रैंक शाफ्ट और कैम शाफ्ट दोनों एक ही तरफ को (clock wise) घूमती हैं। (चित्र नं० 42 ख देखो)।

नोट— कैम शाफ्ट के ऊपर वाल्व कैम एक-दूसरे के विपरीत लगे होते हैं जिनके कारण वाल्व क्रमशः खुलते व बन्द होते हैं। इन्जन वाल्वों को ठीक

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

समय पर खुलने के लिए वाल्व टाइमिंग बांधा जाता है। यह वाल्व टाइमिंग कैम शाफ्ट की गरारी और क्रैंक शाफ्ट के साथ बांधा जाता है।



चित्र नं० 43

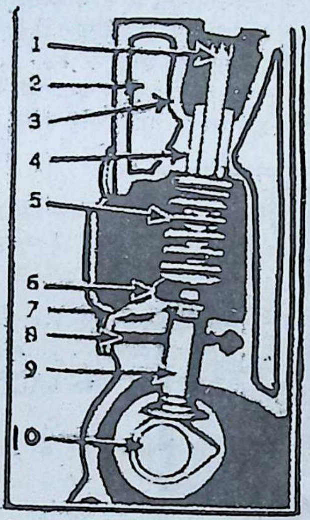
1. वाल्व 2. वाल्व स्प्रिंग, 3. वाल्व स्प्रिंग, रिटेनर लोअर कप, 4. वाल्व स्प्रिंग रिटेनर लोअर कप लॉक, 5. टैपिल ऐडजस्टिंग स्क्रू और लॉक नट, 6. टैपिट, 7. कैम शाफ्ट, 8. टाइमिंग गेयर, लॉक नट, 9. टाइमिंग गेयर, 10. ऐसेंट्रिक कैम, 11. स्क्रू गेयर।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इन्जन वाल्व तथा इसके प्रबन्ध के पुर्जे

आजकल की मोटर गाड़ियों के इन्जन में जो इन्जन वाल्व लगे हुए होते हैं उन्हें कैमिकल वाल्व कहते हैं। वाल्वों का काम है कि ताजा गैस सिलैंडर के अन्दर जाने देने के लिए रास्ता खोल देना और जली हुई गैस के बाहर निकलने के लिए रास्ता खोल देना। इन्जन वाल्वों के निम्नलिखित पांच भाग होते हैं—

(क) वाल्व का सिर (Valve head),
(ख) वाल्व का मुंह (Valve face),
(ग) वाल्व का गला (Valve neck),
(घ) वाल्व के बीच का सीधा भाग (Valve stem)



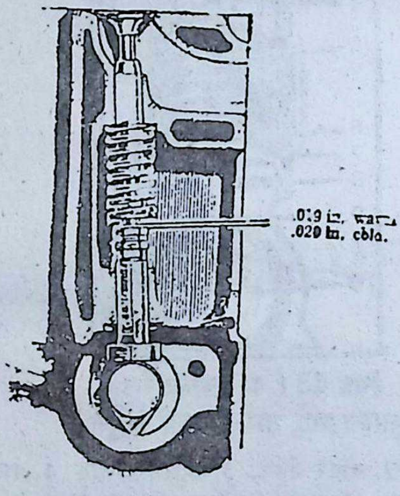
चित्र 43 (क) वाल्व गेअर
(साइड बाई साइड वाल्व के पुर्जे)

1. वाल्व नैक 2. वाटर जैकेट, 3. सिलैंडर ब्लाक, 4. वाल्व गाइड 5. वाल्व स्प्रिंग, 6. वाल्व रिटनिंग कप, 7. बैफल, 8. आयल पैसेज, 9. टैपिट, 10. कैम शाफ्ट की वाल्व कैम।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(ङ) वाल्व के नीचे का भाग (Valve base)।

वाल्वों को अपनी सीट पर से कैम शाफ्ट अपने कैम द्वारा उठाती है और कैम टैपिट के नीचे से गुजर जाने के बाद क्वायल स्प्रिंग वाल्व को वाल्व सीट पर वापस बैठा देता है। वाल्वों के मुँह (face) और वाल्व सीट 45° के ढाल (slop) में बनी होती हैं। क्रैंक शाफ्ट के दो चक्कर घूमने पर कैम शाफ्ट एक चक्कर घूमती है और सब वाल्वों को एक बार उठा देती है। हर एक वाल्व कैम के सामने सिलैंडर ब्लाक में टैपिट गाइड के अन्दर एक छोटा सा लोहे का डंडा (rod) होता है जिसको टैपिट कहते हैं (चित्र न० 43क का 9 देखो)। यह टैपिट गाइड के अन्दर चलने योग्य ढीला होता है। जब कैम शाफ्ट के घूमने से कैम इन टैपिटों के नीचे आती है तो जिस टैपिट के नीचे आती है उस टैपिट को ऊपर की तरफ धकेल देती है। टैपिट का दूसरा सिरा वाल्व के बेस पर लगकर वाल्व को सीट पर उठा देता है। वाल्व लोहे का बना हुआ होता है और लोहा जब इन्जन के अन्दर शक्ति उत्पन्न होती है, गरम होकर फैल जाता है। इसलिए टैपिट और वाल्व के मध्य थोड़ी-बहुत

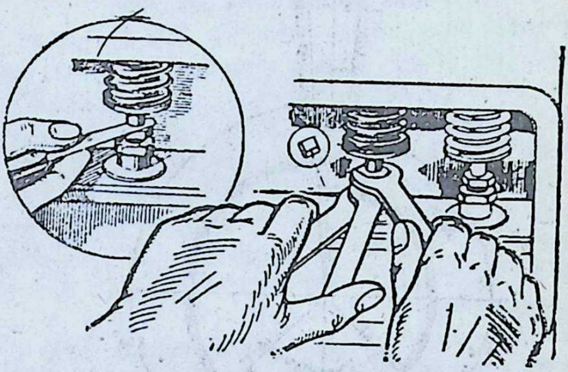


चित्र 44—वाल्व या टैपिट क्लीयरेन्स।

दूरी होनी आवश्यक है (चित्र नं० 44 और 45 देखो)। इस दूरी को टैपिट

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

क्लीयरेंस कहते हैं। यह क्लीयरंस साधारण मोटर गाड़ियों के इन्जनों में इन्लैट वाल्व की .008" और एग्जहास्ट वाल्व की .0015" रखी जाती है। इसके अतिरिक्त इन्स्ट्रक्शन बुक में देख कर रखनी चाहिए। टैपिट क्लीयरेंस सदैव सही होनी चाहिए। यदि यह क्लीयरेंस सही होगी तो निम्नलिखित चार दोष पड़ सकते हैं—



चित्र 45—टैपिट क्लीयरेन्स को ऐडजस्ट करना। बाएं हाथ की ड्राइंग में गेज द्वारा टैपिट क्लीयरेन्स नापा जा रहा है।

1. क्लीयरेंस कम होने से वाल्व फेसिंग और सीटिंग से चिपक-कर जल जाने का भय रहता है, क्योंकि फायरिंग स्ट्रोक में वाल्व थोड़ा खुला रहेगा। अतः गरम गैस फेसिंग सीटिंग को जला देगी।

2. कम्प्रेशन ठीक नहीं होगा, क्योंकि ताजा गैस वाल्वों से मार्ग के बाहर निकल जायेगी जिससे कि इंजन की शक्ति कम हो जायगी और झटका लेगी अतः इंजन मिसिंग करेगा।

3. अधिक क्लीयरेंस रखने से मिसिंग होगी, वाल्व देर से खुलेंगे और टैपिट आवाज करेंगे।

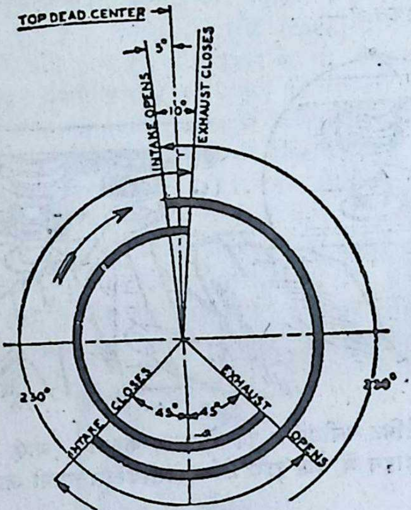
4. इंजन मिसफायर (Misfire) करेगा, इन्जन की शक्ति कमजोर हो जायेगी तथा पैट्रोल अधिक खर्च होगा।

इन चारों दोषों से बचने के लिए महीने में एक बार टैपिट क्लीयरेंस अवश्य देख लेना चाहिए और सही कर लेना चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

वाल्व टाईमिंग (Valve Timing)

वाल्व टाईमिंग वह समय (Time) है जिस समय वाल्व खुले या खुले रहें या बन्द हुए या बन्द रहें।



चित्र 45 (क) वाल्व टायमिंग डायग्राम

1. सैक्शन स्ट्रोक में इनलैट वाल्व 5° से 6° टी॰डी॰सी॰ के बाद खुलता है और 25° से 44° कम्प्रैशन के ऊपर बी॰डी॰सी॰ के बाद बन्द होता है।

2. एग्ज़हास्ट वाल्व 45° पावर स्ट्रोक समाप्त होने से पहले खुल जाता है और 35° एग्ज़हास्ट स्ट्रोक समाप्त होने के बाद बन्द हो जाता है। इसका अभिप्राय यह हुआ कि एग्ज़हास्ट वाल्व इन्लैट वाल्व से अधिक देर तक खुला रहता है क्योंकि उसकी जली हुई गैस बाहर निकालनी होती है।

इसके अतिरिक्त विभिन्न इंजनों के वाल्व टाईमिग के अंशों में कुछ-न-कुछ अन्तर पाया जाता है। कुछ में यह 45° के बजाय 30° पाया जाता है। वाल्व टाईमिंग का वास्तविक अर्थ यह है कि जिस समय (i) जो पिस्टन सेक्शन की दशा में टी॰डी॰सी॰ से बी॰डी॰सी॰ को जाने लगे उस समय उसी सिलैंडर का इन्लैट वाल्व खुले, (ii) जो पिस्टन कम्प्रैशन करे उस

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

सिलैंडर के ऐसे समय पर दोनों वाल्व बन्द रहें और (iii) जो पिस्टन एग्ज़्हास्ट की दशा पर टी०डी०सी० को आए उस समय उसी सिलैंडर का एग्ज़्हास्ट वाल्व खुले। यह काम वाल्व टाइमिंग की सहायता से होता है। वाल्व टाइमिंग क्रैंक शाफ्ट की पिनियन और केम शाफ्ट की गरारी द्वारा बांधा जाता है।

वाल्व टाइमिंग बांधने की विधि

साधारण टाइमिंग गेयर पर वाल्व टाइमिंग बांधने के लिए निशान नियुक्त किए हुए होते हैं (चित्र नं० 42ख का x देखो), अतः इन दोनों गरारियों के निशानों को एक साथ मिलाकर गेयर या चेन को फिट कर देने से टाएमिंग सही हो जाता है। यदि किसी गेयर में यह निशान नहीं हो और उसका टाईमिंग बांधना हो तो इस दशा में केम शाफ्ट की गरारी को निकाल कर क्रैंक शाफ्ट को घुमाकर नं० 1 पिस्टन को ठीक टी०डी०सी० पर ले जाइये। अब कैम शाफ्ट को घुमाकर नं० 1 सिलैंडर के दोनों वाल्वों को बन्द कर दो और अच्छी तरह से देखो कि इन दोनों वाल्वों के टैपिट थोड़ा-बहुत कैम पर तो नहीं चढ़े हुए हैं, अर्थात् कैम शाफ्ट जिस तरफ को भी थोड़ी-सी घुमाई जाती है, तुरन्त इन दोनों वाल्वों में से एक वाल्व खुलना शुरू हो जाता है। अगर यह दशा हो तो कैम शाफ्ट की गरारी को फंसा दो और चाबी को अच्छी तरह ठोक दो। अब कम्प्रैशन को देखो। यदि कम्प्रैशन ठीक नहीं है तो टाईमिंग सही नहीं बंधा है। इस दशा में दुबारा फिर इसी सकार टाईमिंग बांधो।

हर एक सिलैंडर के दो वाल्व होते हैं—

1. इन्लैट वाल्व (Inlet valve)
2. एग्ज़्हास्ट वाल्व (Exhaust valve)

इन्लैट वाल्व के मार्ग से ताजा गैस सिलैंडर के अन्दर जाती है और एग्ज़्हास्ट वाल्व के मार्ग से जली हुई गैस सिलैंडर से बाहर निकलती है।

मूल्य 60/-

सदा जवान रहो

स्वास्थ्य सम्बन्धी सैकड़ों पुस्तकों का निचोड़। पाँच सौ के करीब अद्‌भुत नुस्खे। यह पुस्तक आपको प्रतिदिन डाक्टर, हकीम तथा वैद्यों की फीस से छुट्टी दिलायेगी। भोजन के विषय में अच्छी-अच्छी सलाह देगी।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 7

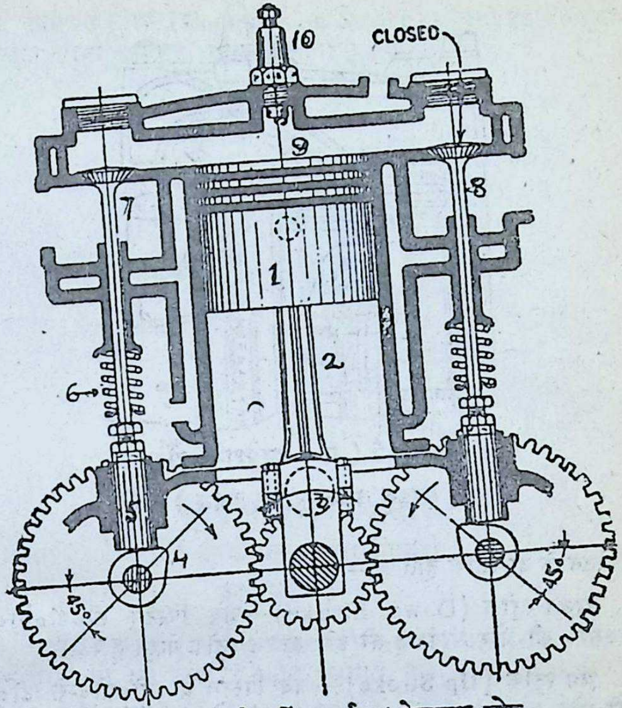
इंजन के पुर्जों के काम करने का ढंग

साधारणतया जब हम अपने दैनिक जीवन में किसी भी प्रकार के इन्जन को देखते हैं तो हमारे मस्तिष्क में यही एक प्रश्न उठता है कि इन्जन के अन्दर पिस्टन और उसके साथ ही चलते वाले पुर्जे किस तरह काम करते हैं कि मोटरगाड़ी चलाने या खींचने के लिए शक्ति उत्पन्न होती है।

इस बात को समझने के लिए यह जरूरी है कि हम यह भली प्रकार जान लें कि पिस्टन सिलैंडर बोर के अन्दर सही फिट रहता है और कनैक्टिग रॉड क्रैंक पिन के द्वारा कैम शाफ्ट की टेढ़ी जगह पर जुड़ी होती है। क्रैंक शाफ्ट के पिछले सिरे पर फ्लाई व्हील और अगले सिरे पर टाइमिंग गेयर लगा होता है। इस टाइमिंग गेयर का सम्बन्ध कैम शाफ्ट के साथ होता है। ईसी प्रकार पिस्टन से लेकर कैम शाफ्ट तक इन सब पुर्जों का एक-दूसरे से सम्बन्ध रहता है। जब सिलैंडर के अन्दर कम्बश्चन चैम्बर में पिस्टन के सिरे पर कार्बूरेटर से आई हुई पैट्रोल व हवा मिली हुई गैस बिजली के शोले (Spark) के पड़ने से फटती है तो एक प्रकार की शक्ति उत्पन्न होती है (चित्र नं० 45ग और घ देखो)। यह शक्ति पिस्टन को नीचे की ओर धकेल देती है लेकिन क्रैंक शाफ्ट की टेढ़ी जगह पर कनैक्टिग रॉड जुड़ा होने के कारण यह सीधी चाल को गोल चाल में बदल देता है और क्रैंक शाफ्ट को गोलाई में घुमा देता है जिससे कि फ्लाई व्हील और कैम शाफ्ट भी गोलाई में घूमने लगती है। जब क्रैंक शाफ्ट नीचे पहुंचता है तो फ्लाई व्हील अपनी झोंक से इसे घुमाकर पिस्टन को फिर ऊपर की ओर धकेल देता है। उसी प्रकार बारी-बारी से हर एक पिस्टन यही काम करता है जिससे इंजन चलता है, शक्ति उत्पन्न होती है और मोटर गाड़ी चलती है। वास्तव में जब पैट्रोल गैस पिस्टन द्वारा कम्बश्चन चैम्बर के अन्दर दबाया जाता है तो वह गरम हो जाता है और शोला पड़ते ही भड़क उठता है जिससे जो ताकत उत्पन्न होती है उससे पिस्टन बी०डी०सी० की तरफ दबता है।

सिलैंडर के ऊपर वाले यानी हैड की तरफ वाले सिरे को टी०डी०सी० कहा जाता है। टी०डी०सी० का अर्थ टॉप डैड सैंटर है। सिलैंडर के नीचे वाली यानी क्रैंक केस की तरफ वाले सिरे को बी०डी०सी० कहते हैं। बी०

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

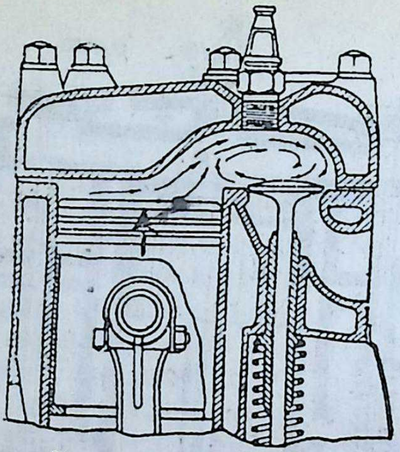


चित्र 45 (ख) इंजन के मूविंग पार्टस (ऐग्जहास्ट स्ट्रोक समाप्ति की दशा

1. पिस्टन, 2. कनैक्टिग रॉड, 3. क्रैंक पिन, 4. क्रैंक शाफ्ट की टैंपिग, 5. वाल्व टैपिट, 6. वाल्व स्प्रिंग, 7. इन्लैट वाल्व, 8. ऐग्जहास्ट वाल्व, 9. कम्बश्चन चैम्बर, 10. स्पार्क प्लग।

डी०सी० का अर्थ बाटम डेड सैंटर है। पिस्टन की टी०डी०सी० से बी०डी०सी० तक या बी०डी०सी० से टी०डी०सी० तक की चाल को स्ट्रोक कहा जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 45 (ग) कम्प्रेशन स्ट्रोक
(साइड वाल्व टाइप इंजन)

पिस्टन के दो स्ट्रोक होते हैं—

1. डाउन स्ट्रोक (Down Stroke)—जब पिस्टन् टी०डी०सी० से बी०डी०सी० की ओर आता है तो इसे डाउन स्ट्रोक कहते हैं।

2. अप स्ट्रोक (Up Stroke)—जब पिस्टन बी०डी०सी० से टी०डी० सी० की ओर जाता है तो इसे अप स्टोक कहा जाता है।

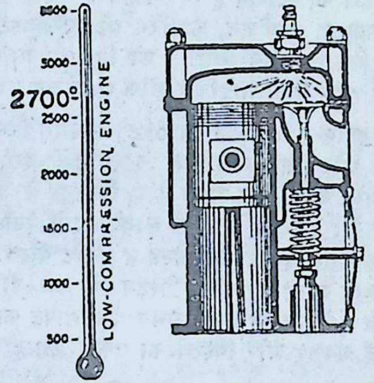
सिलेंडर स्ट्रोक

सिलेंडर के अन्दर पिस्टन के काम को स्ट्रोक कहा जाता है। पिस्टन के दो स्ट्रोकों से द्वारा सिलेंडर के चार स्ट्रोक होते हैं या दूसरे शब्दों में पिस्टन सिलेंडर में निम्न चार कार्य (स्ट्रोक) करता है—

1. सक्शन स्ट्रोक (Suction Stroke)—शुद्ध व ताजा गैस को सिलेंडर के अन्दर प्रवेश करने को सक्शन स्ट्रोक कहते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

2. **कम्प्रेशन स्ट्रोक** (Compression Stroke)—चूसी हुई गैस (वायु) को इकट्ठा करना कम्प्रेशन स्ट्रोक कहलाता है।



चित्र 45 (घ) फायरिंग स्ट्रोक (स्पार्क प्लग द्वारा बिजली का शोला)

3. **फायरिंग स्ट्रोक** (Firing Stroke)—गैस के फटने से उत्पन्न शक्ति को क्रैंक शाफ्ट को देना फायरिंग स्ट्रोक कहलाता है।

4. **एग्जहास्ट स्ट्रोक** (Exhaust Stroke)—जली हुई गैस को बाहर निकालना एग्जहास्ट स्ट्रोक कहलाता है (देखो चित्र नं० 46)।

सिलैंडर के अन्दर पिस्टन को टी०डी०सी० से बी०डी०सी० तक पहुंचने पर पिस्टन का एक स्ट्रोक हो जाता है और सिलैंडर का भी एक स्ट्रोक हो जाता है। क्रैंक शाफ्ट आधा चक्कर और कैम शाफ्ट चौथाई चक्कर घूम जाती है। जब पिस्टन बी०डी०सी० से फिर टी०डी०सी० में पहुंचता है तो पिस्टन के दोनों स्ट्रोक पूरे हो जाते हैं और सिलैंडर के भी दो स्ट्रोक हो जाते हैं। क्रैंक शाफ्ट पूरा एक चक्कर और कैम शाफ्ट आधा चक्कर घूम जाती है। जब पिस्टन दो बार टी०डी०सी० से बी०डी०सी० और बी०डी०सी० से टी०डी०सी० पर जाता है तब सिलैंडर के चार स्ट्रोक पूरे हो जाते हैं। क्रैंक शाफ्ट दो चक्कर और कैम शाफ्ट एक पूरा चक्कर घूम जाती हैं और हर एक

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इंजन वाल्व एक-एक बार खुल जाते हैं। इसको एक साइकिल कहा जाता है अर्थात् इतना काम हो जाने पर इन्जन की एक साइकिल पूरी होती है।

ऑटो साइकिल आफ आपरेशन

ऑटो साइकिल का मतलब है कि पिस्टन के चार काम बारी-बारी से करना जैसे कि सक्शन, कम्प्रैशन, फायरिंग और एग्ज्हास्ट। प्रसिद्ध वैज्ञानिक डॉ० ऑटो ने ही सर्वप्रथम इस सिद्धान्त को निकाला था अतः उनके ही नाम पर साइकिल का नाम ऑटो साइकिल ऑफ आपरेशन पड़ा है।

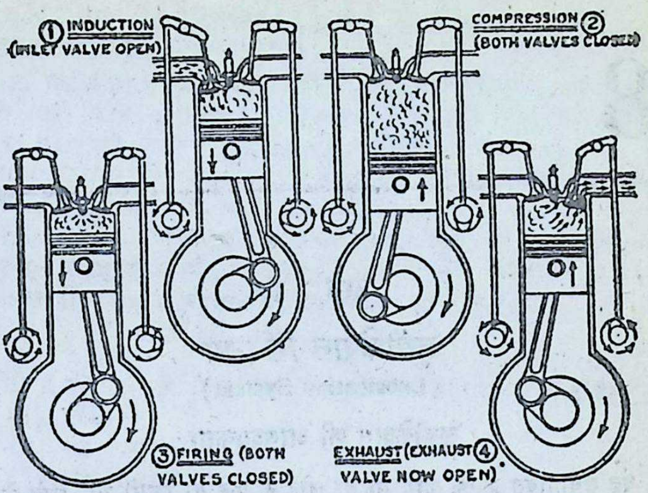
1. **सक्शन स्ट्रोक (Suction Stroke)**—इसमें पिस्टन टी०डी०सी० से बी०डी०सी० की ओर गैस चूसता हुआ जाता है। इस समय इन्लेट वाल्व खुला और एग्ज्हास्ट वाल्व बन्द रहता है। पिस्टन के नीचे जाने से चूस उत्पन्न हो जाती है। इस चूस के द्वारा कार्बूरेटर में पैट्रोल और हवा मिलकर गैस बनती है। यह गैस इन्लैट मैनीफोल्ड व इन्लैट वाल्व के मार्ग से सिलैंडर के अन्दर प्रविष्ट हो जाती है और पिस्टन के बी०डी०सी० पर पहुंचते ही इन्लेट वाल्व बन्द हो जाता है। इस समय क्रैंक शाफ्ट का आधा चक्कर, कैम शाफ्ट का चौथाई चक्कर और पिस्टन का एक स्ट्रोक हो जाता है।

2. **कम्प्रैशन स्ट्रोक (Compression Stroke)**—इसमें पिस्टन बी०डी० सी० से टी०डी०सी० की ओर आता है और सिलैंडर के अन्दर जो चूसी हुई गैस होती है उसको समेटते हुए कम्प्रैशन चैम्बर में लाता है। इस दशा में दोनों इंजन वाल्व बन्द रहते हैं इसलिए पिस्टन इस सारी गैस को कम्बश्चन चैम्बर के अन्दर दबा लेता है।

3. **फायरिंग स्ट्रोक (Firing Stroke)**—इसमें भी दोनों वाल्व बन्द रहते हैं। स्पार्किंग प्लग के कम्बश्चन चैम्बर में एकत्रित गैस पर बिजली का शोला पड़ता है। शोले के पड़ने से यह गैस फट जाती है। गैस के फटने से पिस्टन के सिर पर आग लगती है और धमाका होता है। इस धमाके की शक्ति से पिस्टन टी०डी०सी० से बी०डी०सी० की ओर जाता है।

4. **एग्ज्हास्ट स्ट्रोक (Exhaust Stroke)**—इस स्ट्रोक में पिस्टन बी०डी०सी० से टी०डी०सी० की ओर जली हुई गैस को समेटते हुए अर्थात् निकालते हुए जाता है। पावर स्ट्रोक समाप्त होते ही एग्ज्हास्ट वाल्व खुल जाता है जिसके मार्ग से जली हुई गैस बाहर निकलती है। इस स्ट्रोक में इन्लेट वाल्व बन्द रहता है। इसी तरह से पिस्टन बारी-बारी से चार काम करता है। पावर स्ट्रोक के अतिरिक्त और तीन स्ट्रोक (सक्शन, कम्प्रैशन और

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 46—पेट्रोल इन्जन में चार स्ट्रोकों की दशा प्रत्येक स्ट्रोक के समय कैमों की पोजीशन भी नोट कीजिए जोकि वाल्वों को चलाती हैं।

एग्ज्हास्ट) मुर्दा अर्थात् बिना शक्ति के होते हैं। इन मुर्दा स्ट्रोकों को फ्लाई ह्वील चलाता है।

उदाहरण—एक लारी का इंजन जोकि साधारण चाल पर चल रहा हो और जिसकी क्रैंक शाफ्ट 1800 चक्कर प्रति मिनट लगा रही हो तो उसका पिस्टन 3600 स्ट्रोक कर रहा होगा जिससे कि इन्जन के 900 साइकिल बन रहे होंगे।

गणितानुसार पिस्टन एक स्ट्रोक करने में $\frac{1}{60}$ सैकिंड एक मिनट में से ले जा रहा है अर्थात् इन्जन के अन्दर सबसे जल्दी चलने वाला या सबसे अधिक काम करने वाला पुर्जा पिस्टन है ; उदाहरणार्थ यदि कोई लारी गेयर नं० 4 (Top Gear) पर चल रही हो तो क्रैंक शाफ्ट के सात चक्कर घूमने से पिछले पहिए एक चक्कर घूमते हैं। इससे अनुमान लग सकता है कि इन्जन के अन्तर कितनी जल्दी-जल्दी स्ट्रोक हो रहे हैं या पिस्टन कितनी जल्दी चल रहा है और कितनी जल्दी साइकिल तैयार हो रहे हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

8

पाठ : 1

लुब्रीकेशन सिस्टम
(Lubrication System)

लुब्रीकेशन की आवश्यकता

यह सर्वविदित है कि कोई भी दो लोहे के पुर्जे या किसी भी धातु के दो टुकड़े जब आपस में रगड़ खाते हैं या आपस में एक-दूसरे से रगड़ खाते हुए चलते हैं, तो गरम हो जाते हैं और घिसकर खराब हो जाते हैं। इसलिए रगड़ खाने वाली जगह पर तेल या ग्रीस देना आवश्यक है ताकि यह पुर्जे सरलतापूर्वक चल सकें और घिसने या गरम होने से बच सकें तथा पर्याप्त दिन तक चल सकें।

मोटरगाड़ी में बहुत से पुर्जे ऐसे हैं जो आपस में रगड़ खाकर चलते हैं, इसलिए मोटरगाड़ी में हर एक रगड़ खाने वाले पुर्जे पर तेल (Oil) या ग्रीस पहुंचाने का तरीका रखा गया है जिसको लुब्रीकेशन सिस्टम कहते हैं।

मोटरगाड़ी में निम्नांकित दो प्रकार के लुब्रीकेशन होते हैं—

1. हाथ के द्वारा या चेसिस लुब्रीकेशन—ग्रीसगन व आयल केन से (चेसिस लुब्रीकेशन)।

2. मशीन के द्वारा—इस विधि द्वारा उन पुर्जों में लुब्रीकेशन किया जाता है जो दिखाई नहीं देते हैं, जैसे इंजन के अन्दर पुर्जों में (देखो चित्र नं० 47)।

1. चेसिस लुब्रीकेशन (Chasis Lubrication)—चेसिस में चाल करने वाले पुर्जों पर ग्रीस निपल लगे होते हैं। इन निपलों में ग्रीस गन से भर जाता है। बहुत-सी जगहों पर आयल केन से मोबिल आयल डाला जाता है, जैसे ब्रेक रॉड, डायनेमो बेयरिंग आदि और कहीं पर बन्द पुर्जों में सी० आयल

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

आदि; जैसे स्टेयरिंग गेयर, बॉक्स गेयर, बाक्स डिफ्रैंशियल आदि में सी० आयल भरा जाता है। कहीं-कहीं पर हाथ से भी ग्रीस भरा जाता है; जैसे कि हब कपों या डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट में।

2. मशीन द्वारा लुब्रीकेशन—मशीन द्वारा लुब्रीकेशन इंजन के अन्दर चलते रहने वाले पुर्जों यानी रगड़ खाने वाले पुर्जों में होता है जिसको इंजन लुब्रीकेशन सिस्टम (Engine lubrication system) कहते हैं। विशेषत: हर प्रकार की मोटरगाड़ी के इंजन का लुब्रीकेशन सिस्टम मिलता-जुलता है, क्योंकि इंजन के अन्दर पम्प के ही द्वारा पुर्जों को तेल पहुंचाया जाता है। ध्यानपूर्वक निरीक्षण करने पर थोड़ा-बहुत अन्तर अवश्य पाया जाता है। उदाहरण के तौर पर आगे वी 8 फोर्ड और शैवरलेट इंजन का लुब्रीकेशन सिस्टम (तेल पहुंचाने का ढंग) लिखा जाता है।

वी 8 फोर्ड का लुब्रीकेशन

वी 8 फोर्ड मोटरगाड़ी के इंजन में लुब्रीकेशन तीन प्रकार से होता है—

(1) दबाव से।
(2) छिड़काव से।
(3) भाप के द्वारा।

1. दबाव से लुब्रीकेशन—वी 8 फोर्ड के इंजन के अन्दर नं० 3 मेन बेयरिंग के बगल पर एक गेयर व्हील पम्प लगा होता है। इसी पम्प के द्वारा आयल का दबाव होता है। यह गेयर पम्प तीन गरारियों की सहायता से चलता है—

(क) कैम्प शाफ्ट की गरारी।
(ख) आयडिल गेयर।
(ग) पम्प की गरारी।

इनके अलावा गेयर व्हील पम्प के अन्दर दो छोटी-छोटी गरारियां होती हैं। जब कैम शाफ्ट घूमती है तो ऊपर बताई गई तीन गरारियों के द्वारा यह गेयर व्हील की दो गरारियां भी आपस में मिलकर एक-दूसरे के विपरीत घूमने लगती हैं, जिसके कारण पम्प के अन्दर चूस (Suction) उत्पन्न होती है। इस चूस के द्वारा पम्प इन्लैट के मार्ग से आयल पम्प में से आयल चूसकर फिल्टर में छनते हुए पम्प के अन्दर आ जाता है। यह आयल पम्प के आउटलेट से निकलकर नं० 3 मेन बेयरिंग को लुब्रीकेट करता है।

क्लच केसिंग पर एक प्रबन्ध किया गया है जिसको आयल डिस्ट्रीब्यूटर (Oil Distributor) कहते हैं। इस आयल डिस्ट्रीब्यूटर पर तीन छिद्र

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

होते हैं। सबसे ऊपर वाले छिद्र पर एक लम्बा तार लगा हुआ होता है जिसका एक सिरा डैस बोर्ड में ग्रायल मीटर या ग्रायल इण्डीकेटर पर लगा होता है जो ग्रायल का दबाव (Pressure) बतलाता है। ग्रायल डिस्ट्रीब्यूटर पर तीसरा छिद्र ग्रायल मैनीफोल्ड के साथ मिला होता है। ग्रायल मैनीफोल्ड के द्वारा क्रैंक शाफ्ट के मेन जनरल ग्रौर कैम शाफ्ट के मेन जनरल बैयरिंगों व कनैक्टिंग रॉड के बेयरिंग को लुब्रीकेशन प्राप्त होता है। क्रैंक शाफ्ट जनरलों पर ग्रायल छिद्र(Hole) बने हुए होते हैं जिनके द्वारा नं० 1 मेनबेयरिंग 2. कनैक्टिग रॉड बेयरिंग को लुब्रीकेशन मिलता है। नं० 3 ग्रौर न० 4 कनैक्टिग रॉड वेयरिंग को नं० 2 मेन बेयरिंग लुब्रीकेशन देता है। नं० 3 मेन बेयरिंग नं० 4 कनैक्टिग रॉड को लुब्रीकेशन देता है।(क्योंकि कैम शाफ्ट जनरल ग्रौर मेन जनरलों के बीच में छिद्र होते हैं)। ग्रायल मैनीफोल्ड के ग्रगले सिरे पर एक प्रैशर रिलीफ वाल्व लगा होता है जिनका प्लंजर चपटा होता है। इस चपटीं जगह से ग्रायल का एक-एक कतरा गिराकर टाईमिंग गेयर को, जबकि यह ग्रपनी सीट पर बैठा होता है, लुब्रीकेशन करता रहता है। यह वाल्व ग्रायल का दवाव स्थिर रखता है। ग्रायल का साधारण दबाव 28 से 30 पौंड होता है। जब ग्रायल का दवाव 50 पौंड से ग्रधिक हो जाता है तो यह प्रैशर वाल्व ग्रपनी सीट पर से उठ जाता है जिसके कारण फालतू ग्रायल इसके मार्ग से निकलकर टाईमिंग गेयर में होते हुए ग्रायल सम्प में गिर जाता है।

यदि यह प्रैशर वाल्व नहीं हो तो इंजन की गति तेज होने पर ग्रायल का दबाव ग्रधिक हो जायगा जिससे लुब्रीकेशन पाइपों के फट जाने का भय रहता है।

2. **छिड़काव से लुब्रीकेशन**—जब क्रैंक शाफ्ट घूमती है तो बिग एण्ड क्रैंक वैप सम्प में ग्रायल के साथ टकराकर ग्रायल को ऊपर उछालते हैं जिससे ग्रायल का छिड़काव (Spray) हो जाता है। इस छिड़काव के द्वारा सिलैंडर बोर, पिस्टन, पिस्टन रिंग व गजन पिनों को लुब्रीकेशन मिल जाता है।

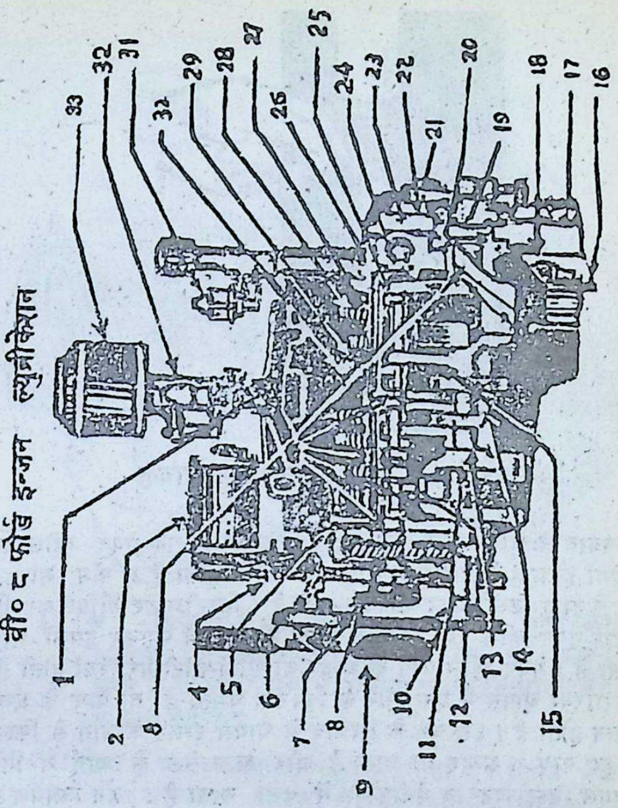
3. **भाप द्वारा लुब्रीकेशन**--इंजन के चलने से ग्रायल गरम हो जाता है। गरम होने पर ग्रायल में से भाप उठती है। इसके द्वारा वाल्व ग्रसैम्बली को लुब्रीकेशन मिलता है, इसलिए भाप वाल्व चैम्बर में छह छोटे-छोटे छिद्र बनाए गए हैं। इन छिद्रों के मार्ग से भाप वाल्व ग्रसैम्बली में पहुँचती है।

शैवरलेट इंजन के लुब्रीकेशन सिस्टम

शैवरलेट मोटरगाड़ी के इंजन में दो विधियों से लुब्रीकेशन होता है—

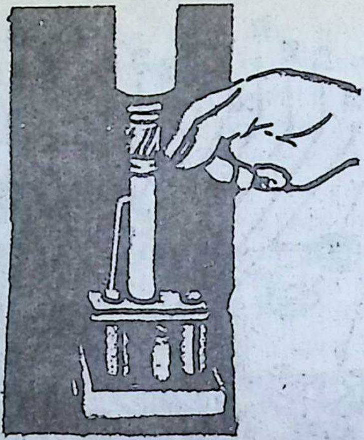
1. दबाव से तथा 2. छिड़काव से।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



1. ड्यूअल इन्टेक मैनीफोल्ड 2. जैनरेटर 3. आयल पैसेजिज 4. जैनरेटर एडजस्टिंग नट 5. आयल प्रैशर रिलीफ वाल्व 6. फैन ऐडजस्टिंग नट्स 7. डिस्ट्रीब्यूटर 8. कैम शाफ्ट गेयर 9. फैन 10. क्रैंक शाफ्ट, पुली 11. क्रैंक शाफ्ट 12. क्रैंक शाफ्ट गेयर 13. क्रैंक शाफ़्ट मेन बेयरिंग 14. क्रैंक पिन 15. कॉनेक्टिंग रॉड 16. ड्रेन प्लग 17. इंजन पैन 18. आयल पम्प 19. क्लच पायलट बेयरिंग 20. आयल सील 21. क्लच प्रैशर प्लेट 22. क्लच डिस्क 23. फ्लाई व्हील 24. कैम शाफ्ट एसेंट्रिक 25. कैम शाफ्ट 26. फ्यूअल पम्प पुश रॉड 27. वाल्व 28. वाल्व गाइड 29. वाल्व स्प्रिंग 30. वाल्व गाइड रिनेटर 31. फ्यूअल पम्प 32. कार्बूरेटर 33. कार्बूरेटर साइलसर।

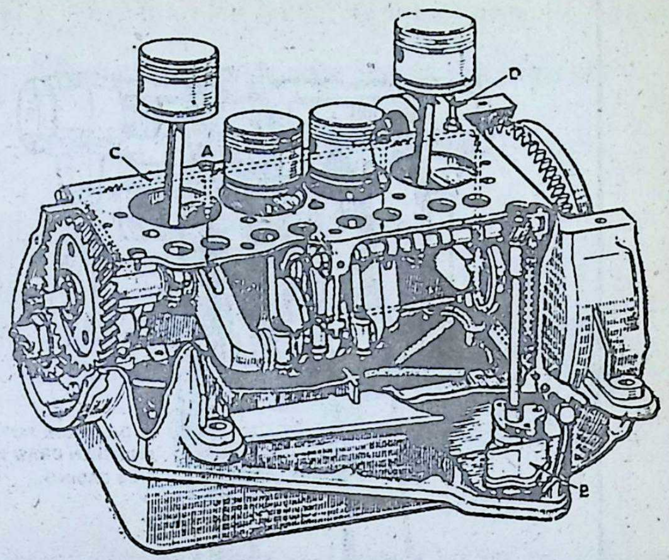
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 47 (क) गेअर व्हील टाइप आयल

1. दबाव से लुब्रीकेशन—इस प्रकार के इंजन में एक गेयर व्हील पम्प लगाया गया होता है जिससे आयल का दबाव पैदा होता है। कैम शाफ्ट के स्क्रू गेयर के द्वारा डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट चलती है। डिस्ट्रीब्यूटर स्पैंडिल का नीचे वाला सिरा गेयर व्हील पम्प ग्राइविंग शाफ्ट के खांचे में फंसकर इसकी शाफ्ट को घुमाता है। गेयर व्हील पम्प के अन्दर दो छोटी-छोटी गरारियाँ होती हैं। जब ये गरारियाँ आपस में एक दूसरे के विपरीत घूमती हैं तो पम्प के अन्दर चूस उत्पन्न होती है। इस चूस के खिचाव से आयल इन्लैंट के मार्ग से फिल्टर में छनते हुए पम्प के अन्दर आ जाता है और आउटलेट के मार्ग से निकलकर आयल डिस्ट्रीब्यूटर व मैनीफोल्ड में चला जाता है। जब आयल का दबाव 15 पौंड हो जाता है तब आयल डिस्ट्रीब्यूटर वाल्व खुल जाता है। आयल डिस्ट्रीब्यूटर की बगल में एक पाइप लगा होता है। यह पाइप सिलैंडर कास्टिंग के अन्दर से गुजरकर रॉकर शाफ्ट असैम्बली में पहुंचता है। रॉकर खोखली होती है जिससे तमाम रॉकर आर्मों का लुब्रीकेशन मिलता है। रिटर्न पाइप के द्वारा वाल्व असैम्बली और वाल्व स्प्रिंग को लुब्रीकेशन मिलता है। फालतू आयल रिटर्न पाइप के मार्ग से सम्प में गिर जाता है। आयल मैनीफोल्ड पर एक पाइप लगा होता है जिसका दूसरा सिरा डैश बोर्ड में आयल

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

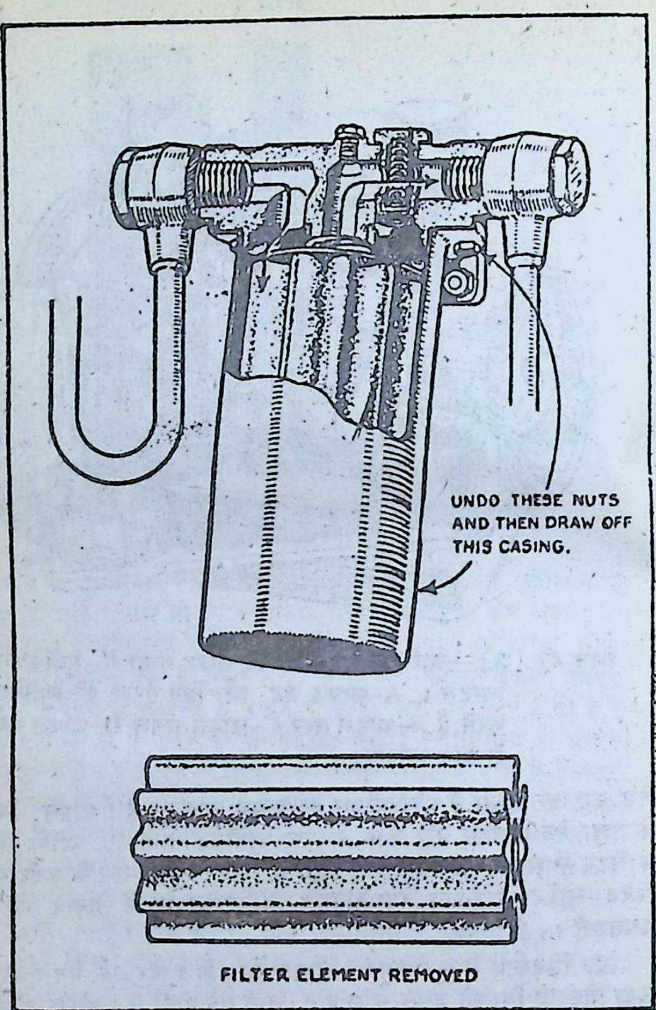


चित्र 47 (ख)—ग्रास्टिन 8 हार्स पावर मोटर गाड़ी में लुब्रीकेशन सिस्टम। A–ग्रायल जेट जो बिग ऐण्डों को लुब्रीकेट करते हैं B–ग्रायल पम्प C–ग्रायल चेनल D–ग्रायल गेज के साथ कनेक्शन।

गेज पर लगा होता है और आयल का दबाव बतलाता है। ग्रायल मैनीफोल्ड के द्वारा मेन बेयरिंग ग्रौर कैम जनरल लुब्रीकेट होते हैं, क्योंकि सिलैंडर कास्टिंग में ग्रायल का मार्ग बना होता है। गेयर व्हील पम्प के कवर पर एक स्प्रिंग लोडेड बाई-पास लगा होता है जोकि ग्रायल में दबाव को स्थिर रखता है।

2. छिड़काव से लुब्रीकेशन—ग्रायल सम्प के ग्रन्दर एक मेन गैलरी पाइप लगा होता है जिसकी बगल में छ:ह ट्रे लगी हुई होती हैं। प्रत्येक ट्रे में एक-एक ग्रायल की नाली होती है। इन नालियों का मिलाप मेन गैलरी पाइप से होता है। मेन गैलरी पाइप के साथ एक ब्रांच पाइप होता है, जिसका मिलाप ग्रायल डिस्ट्रीब्यूटर से होता है (चित्र नं० 47ग देखो) जब इंजन धीमी चाल

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

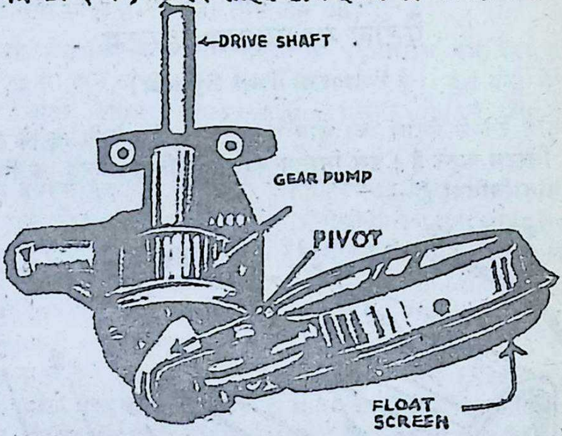


चित्र 47 (ग)—एक प्रकार का ग्रायल फिल्टर जिसमें से फिल्टर ऐलीमेन्ट को गन्दा हो जाने पर निकाल कर साफ किया जा सकता है। तीर के निशान तेल के आने जाने के मार्ग को दर्शाते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(Slow running) में चल में चल रहा होता है तो ब्रांच पाइप के मार्ग से आयल मेन गैलरी पाइप में आ जाता है। गैलरी पाइप छोटी-छोटी नालियों के द्वारा आयल को ट्रे में भर देता है। बिग एण्ड बेयरिंगों पर एक-एक डिपर लगे होते हैं जो ट्रे

चित्र 47 (घ) स्ट्रेनर सहित डॉज इंजन का आयल पम्प



में से आयल को उठाकर ऊपर फैंक देते हैं जिससे कि बिग एण्ड बेयरिंगों तथा लुब्रीकेशन मिलता है। जब इंजन की चाल तेज हो जाती है तो आयल का दबाव भी अधिक हो जाता है। इस दशा में ये छोटी छोटी नालियाँ ट्रे को भरने की बजाय फुव्वारों की शक्ल में आयल को ऊपर फैंक देती हैं जिससे कि मेन बिग एण्ड व सिलैंडरों तक आयल पहुंच जाता है। आयल मैनीफोल्ड पर से प्रत्येक मेन बेयरिंग के लिए आयल जाने का मार्ग बना होता है।

● यौवन की बहार—यौवन के गुप्त रहस्य, खोयी हुई जवानी को पुनः प्राप्त करने के उपाय। मूल्य 40/-

● प्राणायाम द्वारा चिकित्सा—पुस्तक छपकर तैयार है। मूल्य 30/-

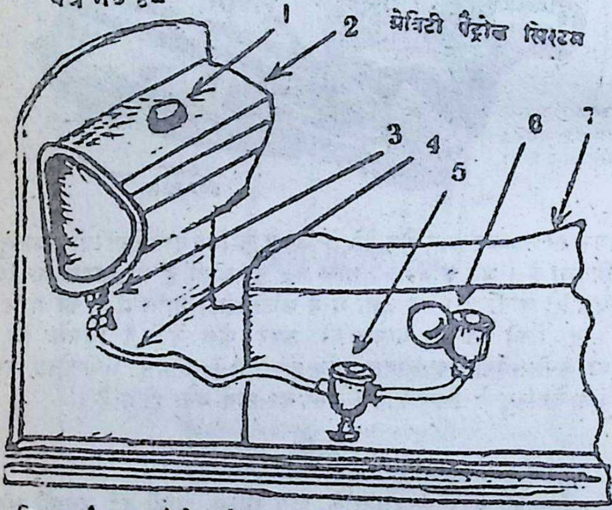
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

पैट्रोल या फ्यूअल सिस्टम
(Petrol or Fuel System)

पैट्रोल टैंक से पैट्रोल को कार्बूरेटर तक पहुँचाने के तरीके को फ्यूअल सप्लाई सिस्टम कहते हैं। इस सिस्टम को कार्यान्वित करने के लिए सामने लिखी तीन विधियाँ हैं—

चित्र नं० ४८



1. फिलर कैप, 2. पैट्रोल टैंक, 3. पैट्रोल पिट कॉक, 4. पैट्रोल पाइप, 5. फिल्टर, 6. कार्बूरेटर, 7. इंजन।

1. ग्रेविटी सिस्टम, 2. ऑटोवैक सिस्टम और 3. मैकेनिल पैट्रोल पम्प सिस्टम।

1. ग्रेविटी सिस्टम (Gravity System)—इस सिस्टम में कार्बूरेटर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

की सतह से पैट्रोल टैंक ऊंचाई पर फिट किया जाता है और टैंक से एक पाइप लेकर कार्बूरेटर में लगाया जाता है। टैंक और कार्बूरेटर के मध्य एक फिल्टर और उसके साथ एक पिट कॉक भी लगाया जाता है। पिट कॉक को खोलने से पैट्रोल कार्बूरेटर तक पहुँच जाता है, क्योंकि कार्बूरेटर से टैंक ऊंचाई पर लगा होता है। (देखो चित्र नं० 48)।

2. ऑटोवैक सिस्टम—इस सिस्टम में पैट्रोल टैंक कार्बूरेटर की सतह पर या सतह से कुछ ऊंचाई पर फिट किया जाता है। डैश बोर्ड में पिछली तरफ एक ऑटो वैक्यूम (Auto vacuum) लगा होता है जैसा कि चित्र नं० 49 में दिखाया गया है।

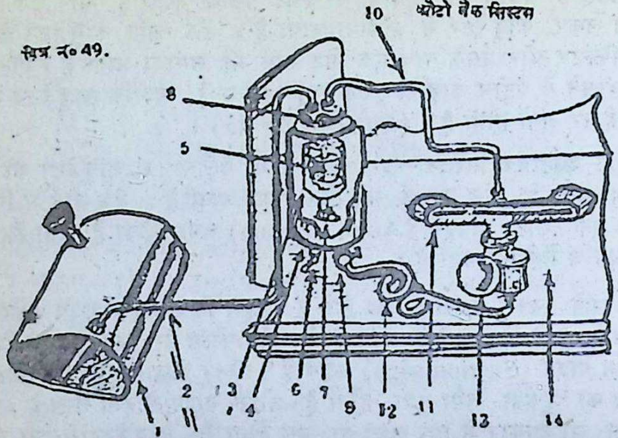
इसके ढक्कन पर तीन छिद्र होते हैं। पहले छिद्र से एक पाइप पैट्रोल टैंक पर और दूसरे छिद्र से एक पाइप इन्लैट मैनीफोल्ड पर लगा होता है जिसको सक्शन पाइप (Suction pipe) कहते हैं। तीसरे छिद्र पर भी एक छोटा-सा पाइप का टुकड़ा लगा हुआ होता है जोकि बाहर से हवा लेता है। ऑटो वैल्यूम, जो आकार में एक छोटा-सा ड्रम होता है, कार्बूरेटर से कुछ ऊंचाई पर लगा होता है। इसके अन्दर इनर टैंक रहता है। इस इनर टैंक के अन्दर एक फ्लोट होता है। इंजन के चलने पर पिस्टन की चूस (Suction) पाइप के मार्ग से ऑटो वैक्यूम के इनर टैंक के अन्दर आती है और आउटलैट पाइप के मार्ग से पैट्रोल टैंक में से पैट्रोल चूसकर इनर टैंक में भर देती है। जब इनर टैंक पैट्रोल से भर जाता है तो फ्लोट ऊपर उठ आता है और चूस के मार्ग को बन्द कर देता है (देखो चित्र नं० 51ख)। इनर टैंक के नीचे एक फिलर वाल्व लगा होता है। वायु वाले पाइप द्वारा हवा का दबाव पड़ने से यह इनर वाल्व खुल जाता है और पैट्रोल आउटर टैंक में आ जाता है। यहां से यह ग्रेविटी सिस्टम की तरह से कार्बूरेटर में पहुंच जाता है। इस प्रकार ऑटो वैक्यूम लगातार काम करता है।

नोट—उपर्युक्त दोनों सिस्टम पुरानी गाड़ियों में आते थे।

3. मैकेनिकल पैट्रोल सिस्टम—इस सिस्टम में पैट्रोल टैंक निचाई में चेसिस के किसी भी भाग पर लगा होता है और इंजन के बगल में या साथ में एक पैट्रोल पम्प लगा होता है जिसे ए० सी० पम्प कहा जाता है। पैट्रोल टैंक से एक पैट्रोल पाइप ए० सी० पम्प से इन्लैट के साथ यूनियन नट के द्वारा जुड़ी हुई होती है। इसी प्रकार पम्प के आउटलैट से भी एक पाइप लेकर कार्बूरेटर के साथ यूनियन नट के द्वारा जोड़ा हुआ होता है। ए०सी० पम्प कैम शाफ्ट को ऐसेंट्रिक कैम के द्वारा चलाता है। जब कैम शाफ्ट घूमने लगती है

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

चित्र नं० 49.



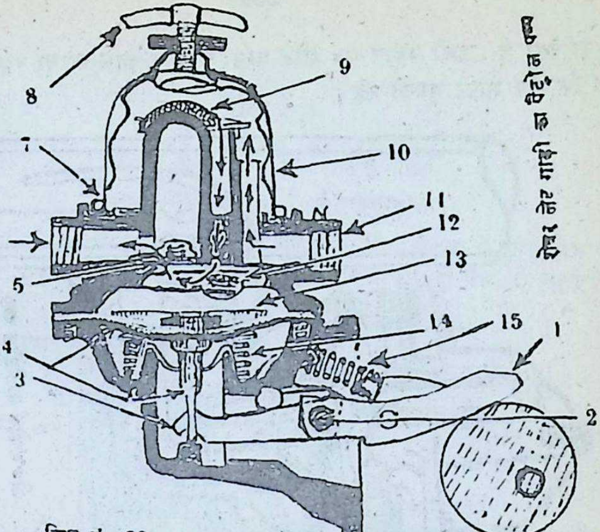
1. पैट्रोल टैंक, 2. पैट्रोल सप्लाई पाइप, 3. ऑटोवैक अपर चैम्बर, 4. ऑटोवैक लोअर चैम्बर, 5. ऑटोवैक फ्लोट, 6. ऑटोवैक ड्रेन कॉक, 7. ऑटोवैक ग्रे विटी वाल्व, 8. कवर प्लेट के ऊपर वायु प्रवेश मार्ग, 9. पैट्रोल सप्लाई टैप, 10. ऑटोवैक सक्शन पाइप, 11. इनलैट मैनीफोल्ड, 12. पैट्रोल फिट पाइप, 13. कार्बू रेटर 14. इंजन ।

तो यह पम्प टैंक से पैट्रोल खींचकर आउटलैट के मार्ग से कार्बू रेटर में फेंकता है । अधिकतर आधुनिक मोटर गाड़ियों में यही सिस्टम आता है ।

साधारणत: यह सिस्टम वी 8 इंजन के अतिरिक्त हर प्रकार की मोटर-गाड़ियों के इंजन में लगभग एक ही प्रकार का होता है । इसलिए आगे केवल वी० 8 फोर्ड और शैवरलैट इंजन के ए० सी० पम्प के बारे में लिखा जा रहा है । ए० सी० पम्प को डायफ्राम पम्प (Diaphram Pump), पैट्रोल पम्प (Petrol Pump) या फ्यूअल पम्प (Fuel Pump) भी कहते हैं । यह मैकेनिकल पैट्रोल पम्प सिस्टम एक प्रकार का मैकेनिकल सिस्टम है ।

वी० 8 फोर्ड मोटरगाड़ी का ए० सी० पम्प इन्लैट मैनीफोल्ड के पिछले सिरे पर लगा होता है । रौकर आर्म और ऐसेन्ट्रिक कैम के मध्य एक पुश रॉड लगा हुआ होता है जो आपस में इन दोनों का कनैक्शन करता है । जब कैम शाफ्ट घूमती है तो ऐसेन्ट्रिक कैम पुश रॉड के द्वारा रौकर आर्म को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



लैण्ड रोवर गाड़ी का पैट्रोल पम्प

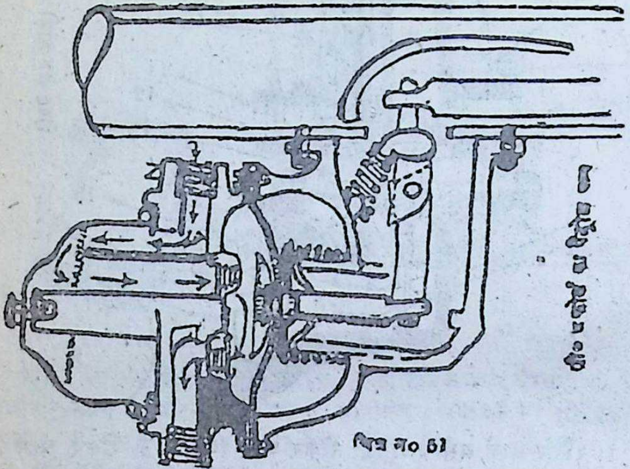
चित्र नं० 50

1. रौकर ग्रार्म असैम्बली, 2. रौकर ग्रार्म पिन, 3. रौकर ग्रार्म लिक, 4. पम्प डायफ्राम और पुल एण्ड पुश रॉड, 5. ग्राउटलैट चैक वाल्व 6. पम्प ग्राउटलैट, 7. सिगमन बाउल गैस्किट, 8. कलैम्प नट, 9. फिल्टर, 10. सैग्मेंट वाल्व, 11. पम्प इन्लैट, 12. इन्लैट चैक वाल्व, 13. पम्प चैम्बर, 14. डायफ्राम रिटर्न स्प्रिंग, 15. रौकर ग्रार्म स्प्रिंग।

उठाती है। रौकर ग्रार्म लिक व स्पैंडिल के द्वारा डायफ्राम वाशर को नीचे की ग्रोर चलाता है। इस चाल के कारण पम्प चैम्बर के ग्रन्दर चूस उत्पन्न होती है ग्रौर इन्लैट वाल्व खल जाता है। यह चूस इन्लैट वाल्व के मार्ग से पैट्रोल टैंक में जाती है ग्रौर टैंक से पैट्रोल खींचकर सिगनल बाउल छानते हुए पम्प चैम्बर में ग्राती है। चूस समाप्त होते ही इन्लैट वाल्व बन्द हो जाता है, कैम शाफ्ट के घूमने से ऐसेन्ट्रिक कैम पुश रॉड के नीचे से निकल जाती है ग्रौर स्प्रिंग की सहायता से डायफ्राम ऊपर को उठ जाता है यानी स्प्रिंग डायफ्राम को ऊपर की ग्रोर धकेलती है जिससे कि पम्प चैम्बर के ग्रन्दर दबाव उत्पन्न करता है। यह दबाव ग्राउटलेट को खोल देता है ग्रौर ग्राउटलेट वाल्व के मार्ग में पैट्रोल निकालकर ग्राउटलेट पाइप के मार्ग से कार्बूरेटर में

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पहुंचा देता है। इसी प्रकार ए० सी० पम्प बराबर काम करता रहता है जब तक कि कैम शाफ्ट घूमती रहे।



चित्र न० 61

नोट—वी० 8 फोर्ड ए० सी० पम्प की चूस 10″ और दबाव 3 पौंड होना चाहिए। यदि यह चूस और दबाव कम होगा तो पैट्रोल पूरा नहीं पहुंचेगा और यदि अधिक होगा तो कार्बूरेटर ओवर लोड हो जायेगा और डायफ्राम प्राशर के फटने का भय रहेगा। यह चूस और दबाव कम्प्रैशन गेज में नापा जाता है।

● एलोपैथिक मेटेरिया मेडिका (ले. डा. हरनारायण 'कोकचा') मू० 40/-
इसमें प्रमुख औषधियों की जानकारी, रोगानुक्रम से उपयोगी औषधियों का विवरण तथा इन्जेक्शन सम्बन्धी ज्ञान देकर इसे उपयोगी बनाया गया है।

● अपटूडेट एलोपैथिक, आयुर्वेदिक, यूनानी टेबलेट्स गाइड मू० 50/-
सब प्रकार की आयुर्वेदिक, यूनानी, परीक्षित रामबाण तथा पेटेण्ट गोलियां तथा एलोपैथिक की सफल तथा रोजाना काम में आने वाली टेबलेट्स, पिल्स, कैप्स्यूल्स आदि के बनाने की वैज्ञानिक विधियां तथा उनके द्वारा सम्पूर्ण रोगों का सफल इलाज। पृष्ठ 346

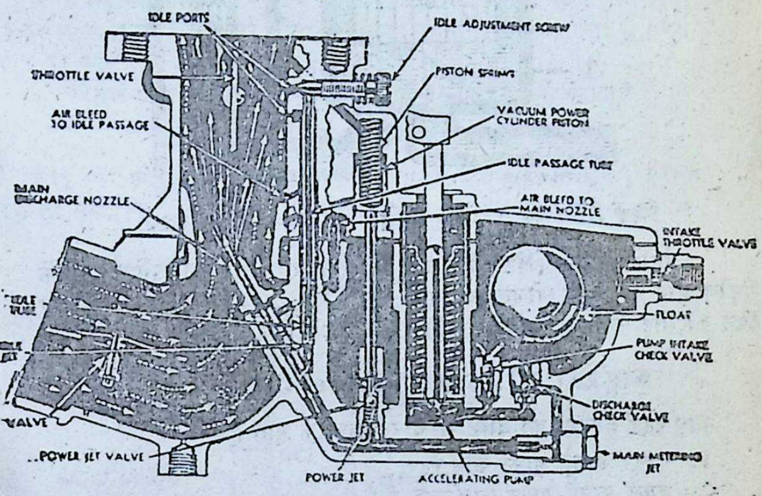
● मॉडर्न एलोपैथिक शास्त्र (डा० कोकचा) मू० 60/-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 3

कार्बूरेशन और कार्बूरेटर
(Carburation and Carburator)

गैसोलीन मोटरगाड़ी के इन्जन को चलाने के लिए पैट्रोल में हवा मिलाकर धुएं की शक्ल में बनायी जाती है। इसको मिक्सचर या गैस भी कहते हैं।

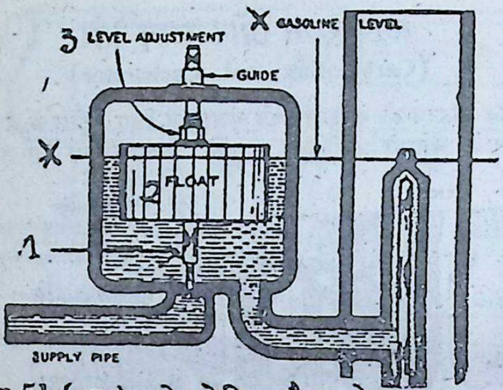


चित्र 51 (क)—शेवरलेट C. O. E. माड़ल गाड़ी का अप ड्राफ्ट कार्बुरेटर।

इस कारण ऐसे इन्जनों को, जिसमें गैसोलिन का प्रयोग होता है, गैसोलिन इंजन भी कहते हैं। इस गैस को किसी बन्द जगह (कम्बश्चन चैम्बर) में दबाया जाता है और फिर दबी हुई गैस पर बिजली की चिंगारी से आग लगाई जाती है। आग लगने से यह गैस जोर से बारूद की भांति फटती है। इसके चैम्बर फटने से शक्ति उत्पन्न होती है, इसीलिए पैट्रोल का मिक्सचर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

अर्थात् वायु और पैट्रोल मिलाकर गैस बनाना आवश्यक है। इस वस्तु को कार्बूरेशन भी कहते हैं। कार्बूरेशन बनाने वाले पुर्जे को कार्बूरेटर कहते हैं।



चित्र 51 (ख) फ्लोट लेविल और फ्लोट का का...

× पैंट्रोल लेविल (जैट की ऊंचाई के बराबर), 1. नीडिलपिन (जोकि पैट्रोल आने का मार्ग खोलती व बन्द करती है), 2. फ्लोट (जोकि नीजिल पिन को सीट पर उठाता-बिठाता है), 3. फ्लोट लेविल ऐडजस्टर।

कार्बूरेटर की किस्में (Kinds of Carburator)

कार्बूरेटर बनावट की दृष्टि से चार प्रकार के होते हैं—

1. काटर डाउन ड्राफ्ट कार्बूरेटर,
2. ड्यूल डाउन ड्राफ्ट कार्बूरेटर,
3. जिन्थ कार्बूरेटर,
4. सोलैक्स कार्बूरेटर।

काटर डाउन ड्राफ्ट कार्बूरेटर भी कई प्रकार के हैं—

(i) ट्रिपल वैंचरी टाइप कार्बूरेटर; जैसे शैवरलेट में होते हैं।
(ii) स्ट्रोम्बर्ग काटर कार्बूरेटर; जैसे डॉज, डिसोटों और प्लाईमाउथ में होते हैं।
(iii) स्ट्रोम्बर्ग 4 बैरल कार्बूरेटर; जैसे ब्यूक 1952 के मॉडल में होता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(iv) वैक्यूम कार्बू रेटर; जैसे स्टूडीबेकर 8 सिलैंडर के मॉडल में होता है।

कार्बू रेटर की लगावट की दृष्टि से किस्में

ये निम्न तीन प्रकार के होते हैं—

1. **डाउन-ड्राफ्ट कार्बू रेटर**—यह कार्बू रेटर ऊपर से हवा लेता है और नीचे के मार्ग से इन्लैट मैनीफोल्ड को गैस देता है। इस प्रकार का कार्बू रेटर इन्लैट मैनीफोल्ड के ऊपर लगा होता है।

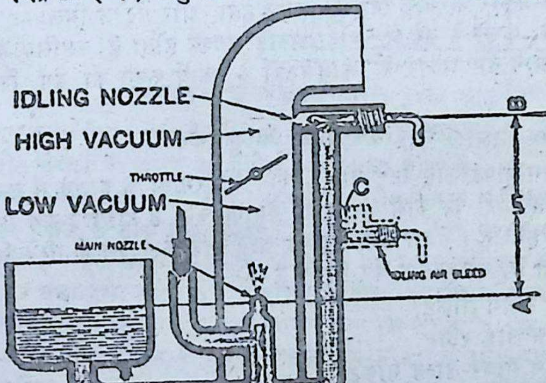
2. **अप-ड्राफ्ट कार्बू रेटर**—यह इन्लैट मैनीफोल्ड के नीचे लगा हुआ होता है। इसका मुंह नीचे की ओर होता है। अतः यह नीचे से हवा लेता है। इस प्रकार का कार्बू रेटर ऊपर को गैस देता है।

3. **पैरेलल-ड्राफ्ट कार्बू रेटर**—इसको वैक्यूम कार्बू रेटर भी कहते हैं।

कार्बू रेटर को कहां लगाया जाए

कार्बू रेटर को ऐसी जगह पर लगाया जाना चाहिए जहां कि (क) पैट्रोल गरम हो सके, (ख) हवा तेजी से गुजरे, (ग) पैट्रोल के छोटे-छोटे कतरे बन

चित्र 51 (ग) कार्बु रेटर के अन्दर से एअर ब्लीड करने की विधि



(जब कार्बू रेटर खाली रहता है तो उसमें वायु भर जाती है)

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

सकें, (घ) हवा का दबाव घटाया-बढ़ाया जा सके, (ङ) दोनों तरफ बराबर सिलैंडर हों ताकि हवा और पैट्रोल मिलकर गैस अर्थात् मिक्सचर बन सकें।

मिक्सचर (Mixture)

हवा और पैट्रोल के मिश्रण को मिक्सचर कहते हैं।

यह मिक्सचर तीन प्रकार का होता हैं—

1. रिच मिक्सचर—इसमें एक भाग पैट्रोल और बारह भाग हवा होती है।

2. प्रोपर मिक्सचर—इसमें एक भाग पैट्रोल और सोलह भाग हवा होती है।

3. वीक मिक्सचर—इसमें एक भाग पैट्रोल और बीस भाग हवा होती है।

जब सुबह इंजन को स्टार्ट किया जाता है तो उस समय रिच मिक्सचर से इन्जन स्टार्ट होता है। जब तक इंजन ठण्डा रहता है, तब तक प्रोपर मिक्सचर बनता है और इन्जन के गरम हो जाने के बाद इन्जन वीक मिक्सचर से चलता है, लेकिन डाउन गेयर में या एकदम अधिक एक्सीलरेटर दबाने पर प्रोपर मिक्सचर बनता है।

जितने भी प्रकार के कार्बूरेटर हैं सबमें हवा और पैंट्रोल मिलाकर गैस बनाने का काम करने के ढंग में थोड़ा अन्तर अवश्य होता है इसलिए नमूने के तौर पर आगे दो प्रकार के कार्बूरेटरों के कार्य करने का ढंग लिखा जाता है।

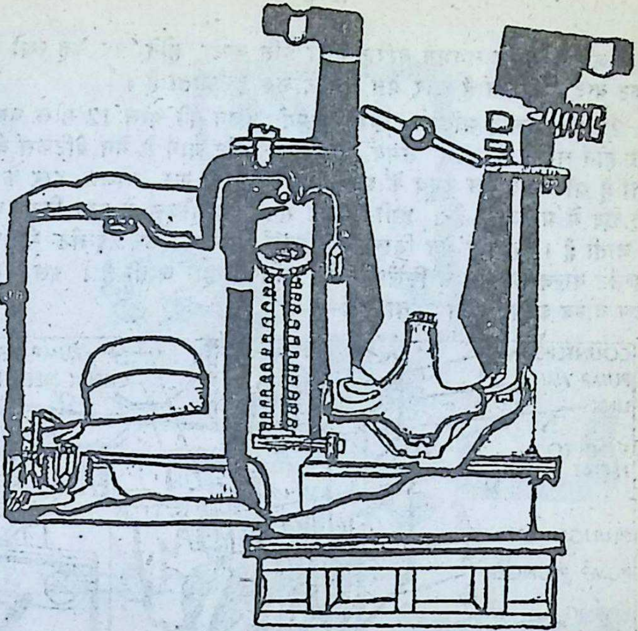
डबल ड्राउन-ड्राफ्ट कार्बूरेटर

डबल ड्राउन-ड्राफ्ट कार्बूरेटर वी० 8 फोर्ड मोटरगाड़ी के इन्जन में लगता है। यह दो कार्बूरेटरों का काम करता है, क्योंकि वी० 8 टाइप इन्जन में दो तरफा सिलैंडर होते हैं। डबल डाउन-ड्राफ्ट कार्बूरेटर में पैट्रोल के नीचे लिखे चार सर्किट होते हैं, जो रफ्तार पर निर्भर हैं—

(1) स्लो रनिंग सर्किट,
(2) मेन सप्लाई रनिंग,
(3) वैक्यूम पावर वाल्व सर्किट,
(4) पम्प सर्किट।

1. स्लो रनिंग सर्किट—जब फ्लोट चम्बर पैट्रोल से भर जाता है तो पैट्रोल फ्लोट को ऊपर उठा देता है। फ्लोट नीडिल वाल्व को दबाकर अपनी

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



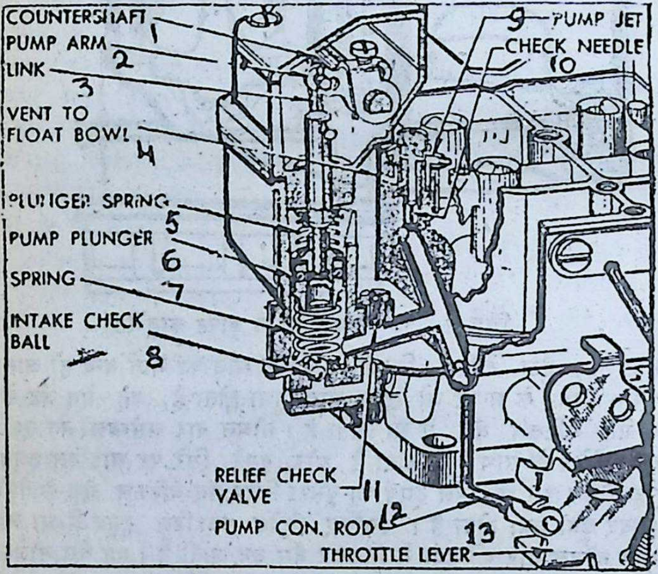
चित्र नं० 52—डबल डाउन ड्राफ्ट कार्बूरेटर

सीट पर बैठा देती है जिससे कि पैट्रोल आने का मार्ग बन्द हो जाता है। फ्लोट चैम्बर के अन्दर जो पैट्रोल आया हुआ होता है, वह मेन जैट के मार्ग से मेन वैटिकल वैल में आ जाता है। नोज्ल बार असैम्बली का एक सिरा एयर पैसेज के साथ जुड़ा होता है और दूसरे सिरे पर आइडिल ट्यूब फिट रहती है। इस आइडिल ट्यूब का दूसरा सिरा मेन वैटिकल वैल के पैट्रोल के अन्दर डूबा हुआ होता है। इसलिए पैट्रोल आइडिल ट्यूब में आ जाता है और नौजल बार की हवा से मिलकर गैस बन जाती है। यह गैस नौजल बार के ऊपर वाले सूराख के रास्ते ऐवसपरेटिंग नोजल के आस-पास से गुजरते हुए आइडिल पैसेज में आ जाती है और आइडिल पॉट से निकलकर इन्लैट मैनी-फोल्ड व इन्लैट वाल्व से होते हुए सिलैंडर के अन्दर प्रविष्ट हो जाती है। इस दशा में इंजन धीरे-धीरे (स्लो) चलता है और थ्रोटल वाल्व बन्द रहता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इस इन्जन की चाल लगभग बारह मील प्रति घण्टा होने पर यह स्लो रनिंग सर्किट बन्द हो जाता है और मेन सर्किट शुरू हो जाता है।

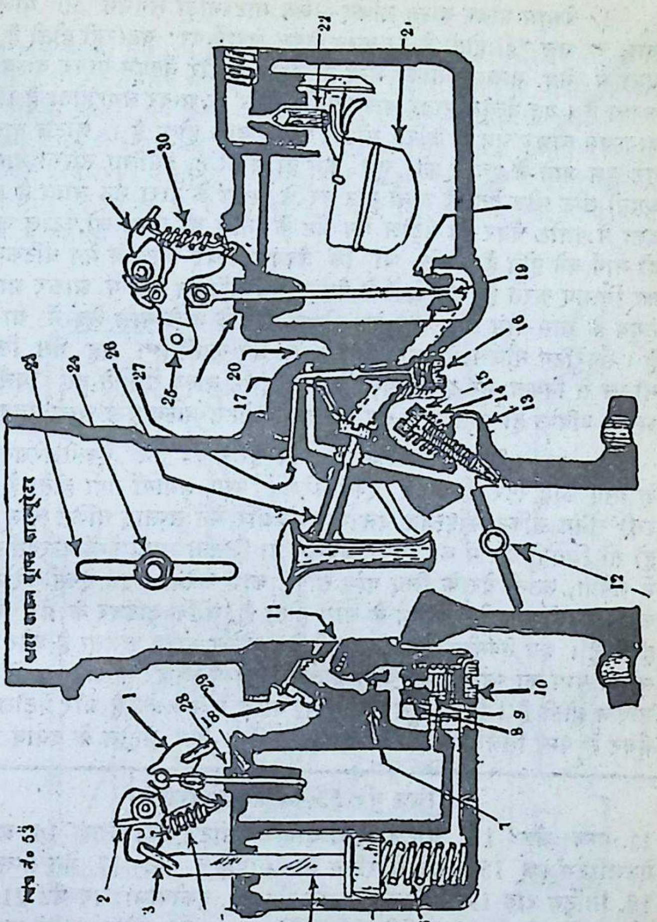
2. **मेन सप्लाई सर्किट**—जिस समय इंजन की चाल 12 मील घण्टा से ऊपर होने लगती है, उस समय पैट्रोल मेन जैट मार्ग से मेन वैटिकल वैल में जाता है और आइडिल ट्यूब के आस-पास से गुजर कर नौजल बार के नीचे वाले छेद में आ जाता है। इसी समय सपरेटिंग नौजल से हवा मिलकर गैस बन जाती है। यह गैस मेन डिस्चार्ज नौजल से निकल कर इन्लैट मैनीफोल्ड व इन्लैट वाल्व के मार्ग से सिलैण्डर में प्रविष्ट हो जाती है। इस दशा में थ्रोटल वाल्व आधा खुला रहता है।



चित्र 52 (क) फोर्ड कार्बुरेटर का ऐक्सीलरेटर पम्प

1. काउंटर शाफ्ट 2. पम्प आर्म 3. लिंक 4. फ्लोट बाउल में हवा जाने का मार्ग 5. प्लंजर स्प्रिंग 6. पम्प प्लंजर 7. प्लंजर स्प्रिंग 8. इनटेक चैक बाल 9. पम्प जैट 10. चैक नीडिल 11. रिलीफ चैक वाल्व 12. पम्प चैक रॉड 13. थ्रोटल वाल्व।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



1. आपरेशन लीवर असैम्बली 2. पम्प आर्म और कौलर असैम्बली 3. पम्प कनैक्टिंग लिंक 4. पम्प रॉड 5. पम्प प्लंजर 6. पम्प प्लंजर स्प्रिंग 7. आउटलेट चैक वाल्व 8. इंलैट चैक वाल्व 9. स्टेनर स्क्रीन 10. स्ट्रेनर स्क्रीन प्लग

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

3. **वैक्यूम पावर वाल्व सर्किट**—जब मोटरगाड़ी लगभग 50 मील की चाल पर चल रही होती है या वजन लेकर चढ़ाई पर चढ़ रही होती है, उस दशा में मेन सप्लाई सर्किट बन्द हो जाता है और वैक्यूम पावर वाल्व काम करता है। यह वैल्यूम पावर वाल्व फ्लोट चैंबर के अन्दर लगा होता है। इसका डायफ्राम वाशर चूस के जरिए सीट पर बैठा हुआ होता है। थ्रोटल वाल्व के पूरे खुल जाने से इन्जन की चूस कम हो जाती है, इसलिए उसका डायफ्राम अपनी सीट छोड़ देता है यानी सीट पर से स्प्रिग के द्वारा उठ जाता है। इस दशा में फ्लोट चैंबर का पैंट्रोल मेन जेट के नीचे की तरफ जो पैंट्रोल जाने के दो मार्ग बने होते हैं अर्थात् जो कि वैक्यूम पावर वाल्व व मेन वैटिकल वैल का मिलाप करते हैं, उन छेदों से पैंट्रोल मेन वैटिकल वैल में आकर आइडिल ट्यूब के आस-पास से गुजरते हुए नौजल बार के नीचे वाले छेद में आ जाता है। सैपरेटिंग नौजल से हवा मिलकर गैस बन जाती है। यह गैस डिस्चार्ज नौजल से निकल कर इन्लैट मैनीफोल्ड व इंलैट वाल्व से होते हुए सिलैंडर के अन्दर प्रविष्ट हो जाती है। इस हालत में थ्रोटल वाल्व पूरा खुला रहता है।

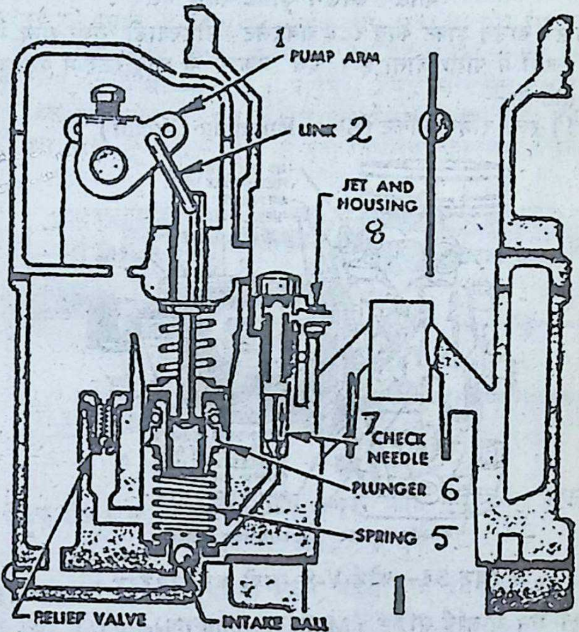
4. **पम्प सर्किट**—जल्दी या अचानक इंजन को तेज ऐक्सीलरेशन करने के लिए कार्बूरेटर के अन्दर ऐक्सीलरेशन पम्प लगाया गया होता है। यदि स्लो रनिंग सर्किट में इन्जन चल रहा हो और मेन सप्लाई सर्किट चालू करना हो तो जितनी देर में वह सर्किट बदलेंगे या जितना समय इन्हें परिवर्तन करने में लगेगा, उतनी देर के लिए पम्प सर्किट काम करेगा। इस ऐक्सीलरेटिंग पंप का लगाव ऐक्सीलरेटर पैंडल के साथ होता है, जोकि ड्राइवर के पैर के नीचे होता है। इस ऐक्सीलरेटर को दबाने से थ्रोटल वाल्व खुलता है और ऐक्सीलरेटर पम्प का प्लंजर भी चालू होता है। पम्प प्लंजर के ऊपर उठने से चूस उत्पन्न होती है। इस चूस से वैल वाल्व खुल जाता है और पैंट्रोल फ्लोट चैंबर से पम्प सिलैंडर के अन्दर आ जाता है। फिर पैंट्रोल के दबाव से पम्प

(चित्र नं० 53 का शेष विवरण)

11. पम्प जैक 12. थ्रोटल 13. आइडिल पाट रिविट प्लग 14. आइडिल ऐडजस्टिंग स्क्रू 15-16. स्लो रनिंग या आइडिल जैट 17. मेन सप्लाई जेट 18. मिट्रिंग रॉड 19. मिट्रिग रॉड का जैट 20. इकोनोमाइजर जैट 21. फ्लोट और फ्लोट चैम्बर 22. नीडिल पिन और साट 23. चोक वाल्व असैम्बली 24. चोक स्पिण्डल और लीवर असैम्बली 25. मिट्रिग रॉड स्प्रिंग 26. मेन नोजल 27. फस्टं बाईपास 28 मिट्रिग रॉड का डिस्क 29. पम्प जेट प्लग 30. सक्शन असैम्बली रिटर्न स्प्रिंग।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

वाल्व खुल जाता है। जब ऐक्सीलरेटर दबाने से पम्प का प्लंजर नीचे को चलता है तो पैट्रोल पर दबाव पड़ता है। इस दबाव से पैट्रोल स्प्रे नोजल यानी पम्प जैट से फव्वारे की शक्ल में निकलता है। चौक वाल्व से हवा मिलकर गैस बन जाती है। यह गैस इन्लैट मैनीफोल्ड व इंलैट वाल्व के मार्ग से सिलैंडर के अन्दर प्रविष्ट हो जाती है। ऐक्सीलरेटर छोड़ने पर स्प्रिंग के द्वारा ऐक्सीलरेटिंग पम्प का प्लंजर ऊपर उठ जाता है और फिर से पम्प सिलैंडर के अन्दर पैट्रोल भर जाता है।



चित्र 53 (क कार्टर टाइप WCFD का ऐक्सीलरेटर पम्प
(प्लूक कार में फिट होता है)

1. पम्प आर्म 2. लिंक 3. रिलीफ वाल्व 4. इन्टेक वाल्व 5. प्लंजर स्प्रिंग 6. पम्प प्लंजर 7. चैक नीडिल 8. पम्प जैट और हाउसिंग।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

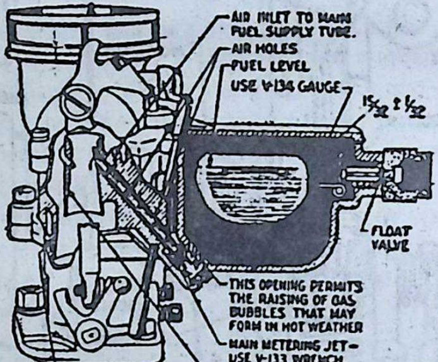
जितनी देर तक ऐक्सीलरेटर चलता रहेगा, उतनी ही देर तक ऐक्सीलरेटिंग पम्प काम करेगा। जिस समय ऐक्सीलरेटर रुक जायेगा, उसी समय यह पम्प भी काम करना छोड़ देगा।

नोट—चोक वाल्व पर एक वाल्व फिट होता है, जिसे पावर वाल्व कहते हैं। यह इंजन की चूस से खुलता है। जब किसी हालत में चलती हुई गाड़ी में चोक बन्द हो जाता है तो कार्बूरेटर में इसके मार्ग से हवा जाती है और यह आवाज करता है, जिससे कि ड्राइवर को मालूम हो कि चोक बन्द हो गया है।

कार्टर डाउन ड्राफ्ट कार्बूरेटर

कार्टर डाउन ड्राफ्ट कार्बूरेटर शेवरलेट मोटरगाड़ी तथा अन्य मेकरों के पैट्रोल इंजनों में पाया जाता है। इस प्रकार के कार्बूरेटर में पैट्रोल के तीन सर्किट होते हैं—

(1) स्लो रनिंग सर्किट (Slow Running Circuit)



चित्र 54—फोर्ड-V-8-गाड़ी का कार्बुरेटर।

(2) मेन सप्लाई सर्किट (Main Supply Circuit),

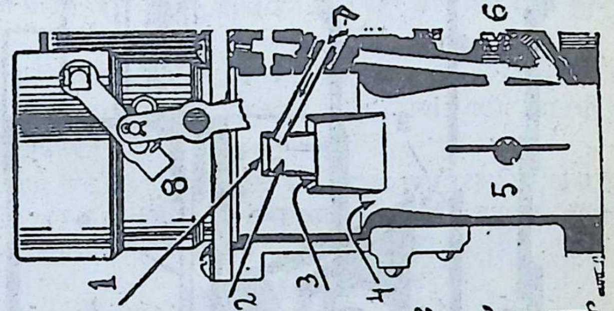
(3) पम्प सर्किट (Pump Circuit)।

1. स्लो रनिंग सर्किट (Slow Running Circuit)—जब ए. सी. पम्प से आया हुआ पैट्रोल फ्लोट चैम्बर में भर जाता है तो फ्लोट ऊपर उठकर नीडिल वाल्व को बन्द कर देता है और फ्लोट चैम्बर से पैट्रोल मिट्रिंग जैट

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

के मार्ग से निकलकर स्लो रनिंग जैट में आ जाता है। अब स्टं बाईपास से हवा मिलकर गैस बनती है। यह गैस इकोनोमाइजर जैट के मार्ग से आइडिल पैसेज में जाती है और आइडिल पोट से निकलकर इंलैट मैनीफोल्ड ट्यूब व इन्लैट वाल्व के मार्ग से सिलैंडर के अन्दर प्रविष्ट हो जाती है। इस दशा में थ्रोटल वाल्व बन्द रहता है और इन्जन धीरे-धीरे चलता है इसीलिए इसको स्लो रनिंग सर्किट कहते हैं। जब इन्जन की चाल लगभग 12 मील प्रति घंटा हो जाती है तो स्लो रनिंग सर्किट बन्द हो जाता है और मेन सप्लाई सर्किट चालू हो जाता है।

2. **मेन सप्लाई सर्किट** (Main Supply Circuit)—जब ड्राइवर ऐक्सीलरेटर को दबाता है तो थ्रोटल वाल्व खुल जाता है और मिट्रिंग जैट के अन्दर से मिट्रिंग रॉड ऊपर उठ जाती है। पैट्रोल मिट्रिंग जैट के मार्ग से निकलकर मेन जैट में आ जाता है। प्राइमरी वैंचरी और मेन वैंचरी के बीच में एक नौजल लगा होता है, अतः पैट्रोल मेन जैट से निकल कर मेन नौजल के अन्दर आ जाता है। चोक वाल्व से हवा निकलकर प्राइमरी वैंचरी में गैस



चित्र 54 (क) कार्टर डाउन ड्राफ्ट कार्बुरेटर मेन सप्लाई सर्किट के पुर्जे

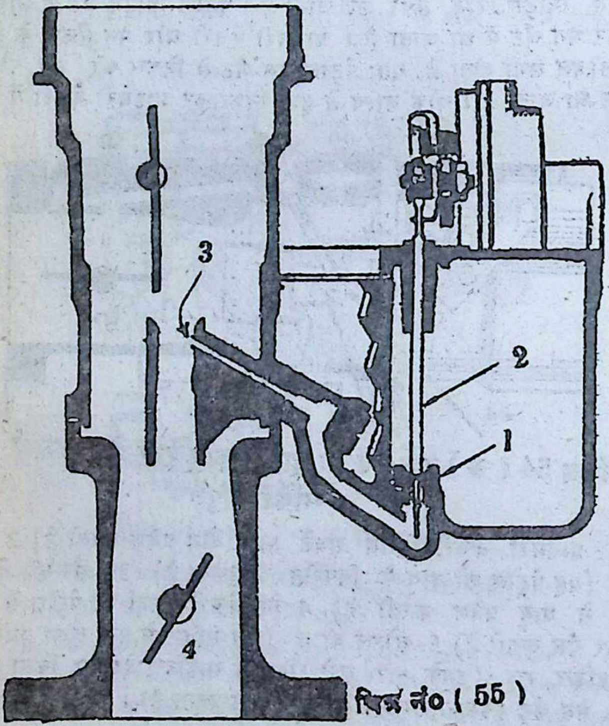
1. प्राइमरी वैंचरी (इसमें सबसे पहले वायु प्रवेश करती है) 2. मेन नौजल (यह पैट्रोल को वायु के विपरीत छिड़कता है) 3. सैकण्ड्री वैंचरी (यहाँ से वायु प्रवेश करती है) 4. मेन वैंचरी (यहाँ पर पैट्रोल से वायु मिलकर गैस बनती है) 5. थ्रोटल वाल्व (मेन सर्किट में पूरा खुला हुआ है) 6. आइडिल स्क्रू (इसके द्वारा स्लो रनिंग में आइडिल ऐडजस्ट किया जाता है) 7. मेन जैट (इसका सम्बन्ध मेन नौजल से रहता है)।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

बनाती है, जो सैकण्ड्री और मेन वेंचरी में फैलाती है। फिर यह गैस थ्रोटल वाल्व के मार्ग से निकलकर इन्लैट मैनीफोल्ड व इन्लैट वाल्व से होते हुए सिलैंडर के अन्दर प्रविष्ट हो जाती है। इस दशा में थ्रोटल वाल्व खुला रहता है।

3. पम्प सर्किट (Pump Circuit)—जल्दी व अचानक ऐक्सीलरेटर करने के लिए कार्बूरेटर के अन्दर ऐक्सीलरेटिंग पम्प लगाया गया है, जैसा कि डबल डाउन ड्राफ्ट कार्बूरेटर में बतलाया गया है, वैसा ही इस कार्बूरेटर में होता है।

स्टर डाउन ड्राफ्ट कारबुरेटर का मैन सपलय सरक्यूट



चित्र नं० (55)

1. मिट्रिंग जैट 2. मिट्रिंग रॉड 3. मेन नोजल 3. थ्रोटल।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पम्प के काम करने का ढंग

फ्लोट चैंबर के अन्दर सिलैंडर की बगल में पैट्रोल का एक भाग बना होता है। जब पम्प प्लंजर स्प्रिंग के द्वारा ऊपर को चलता है तो एक प्रकार की चूस (Suction Pressure) उत्पन्न होती है जिसके कारण फ्लोट चम्बर का पैट्रोल पम्प सिलैंडर के अन्दर भर जाता है। ऐक्सीलरेटर को दबाने से थ्रोटल वाल्व, मिटिंग रॉड और पम्प प्लंजर चलते हैं, क्योंकि इनका आपस में सम्बन्ध होता है। अतः जब ऐक्सिीलरेटर को रबाया जाता है तो पम्प का प्लंजर चलता है, जिससे पैट्रोल पर दबाव पड़ता है। दबाव पड़ने से पैट्रोल पम्प सिलैंडर से निकल कर स्ट्रेनर स्क्रीन में छनते हुए इन्लैट चौक वाल्व में आ जाता है और फिर यहाँ से आउट चोक वाल्व में हुए पम्प जैट में आ जाता है। पम्प जैट पैट्रोल को फव्वारे की शक्ल में निकालकर प्राइमरी वैंचरी की तरफ गिर जाता हैं। चोक वाल्व से हवा मिलकर गैस बन जाती है। यह गैस थ्रोटल वाल्व के मार्ग से निकलकर इन्लट मेनीफोल्ड व इन्लैट वाल्व से होते हुए सिलैंडर के अन्दर प्रविष्ट हो जाती हैं। इस दशा में थ्रोटल वाल्व खुला रहता है।

फ्लोट का अन्तर सही होना बहुत आवश्यक है। यह अन्तर उल्टा करके आधा इंच और सीधा करके एक इंच होना चाहिए, अर्थात् फ्लोट का लेबिल $\frac{1}{2}$ इंच और पैट्रोल का लेविल 1 इंच होना चाहिए।

डाक गाड़ी के इंजन पर भी काटर डाउन ड्राफ्ट कार्बू रेटर फिट रहता है, किन्तु इसकी बनावट में कुछ अन्तर पाया जाता है। इसकी बनावट लगभग (चित्र नं० 55 क) की तरह होती है।

इग्नीशन सिस्टम

कमजोर बिजली को शक्तिशाली बनाकर उससे आग लगाने का काम लेने के ढंग को इग्नीशन सिस्टम कहा जाता है। ये इग्नीशन सिस्टम दो प्रकार के होते हैं—

(i) क्वायल इग्नीशन सिस्टम,

(ii) मैग्नेट इग्नीशन सिस्टम।

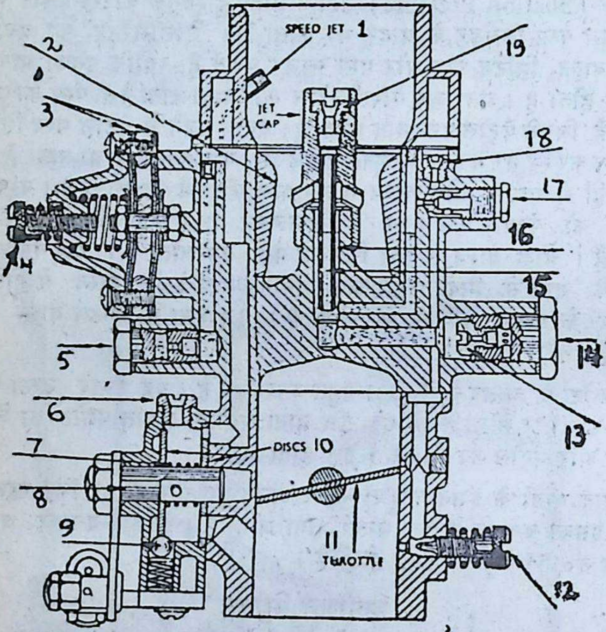
पैट्रोल इंजन वाली गाड़ियों के इंजन में ऊपर लिखे दो प्रकार के इग्नीशन सिस्टम में से एक अवश्य प्रयोग में आता है। लेकिन यहां पर केवल क्वायल इग्नीशन का वर्णन किया जाएगा, शेष अध्याय 11 में देखिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

क्वायल इग्नीशन सिस्टम

क्वायल इग्नीशन सिस्टम में बिजली के दो सर्किट होते हैं—

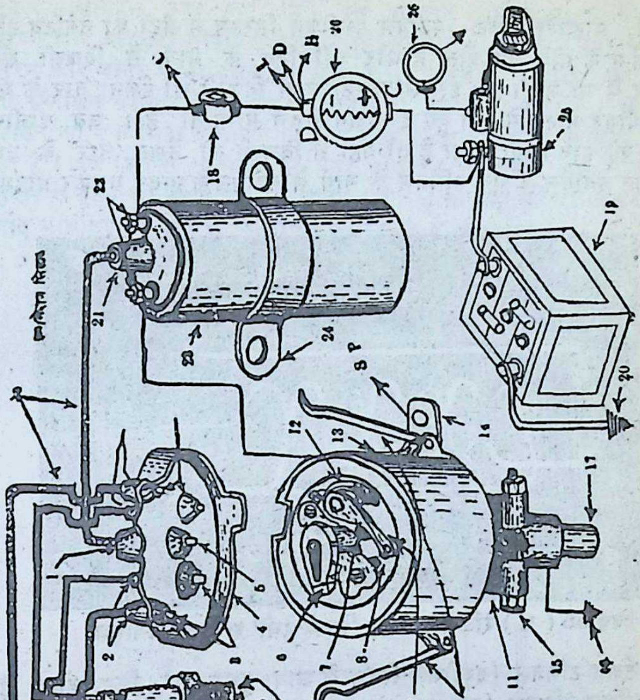
1. प्राइमरी सर्किट,
2. सैकन्डरी सर्किट।



चित्र 55 (क) सोलैक्स BI स्टार्टर टाइप कार्बुरेटर

1. स्पीड जैट 2. चैक ट्यूब 3. पम्प मेम्बरेन्स 4. पम्प ऐडजस्टमेंट स्क्रू 5. स्टार्टर पैट्रोल जैट 6. स्टार्टर एयर जैट 7. क्वायल स्प्रिंग 8. स्पिंडल 9. स्प्रिंग लोडेड वाल्व 10. डिस्क 11. थ्रोटल वाल्व 12. वैक्यूम मिक्सचर कन्ट्रोल (आइडिल) स्क्रू 13. मेन जैट 14. मेन जैट कैरियर 15. ऐमलशन ट्युब (मेन नौजल) 16. रिजरवायर 17. फ्लोट जैट 18. एयर ब्लीडर 19. कनेक्शन जैट (मेन जैट)।

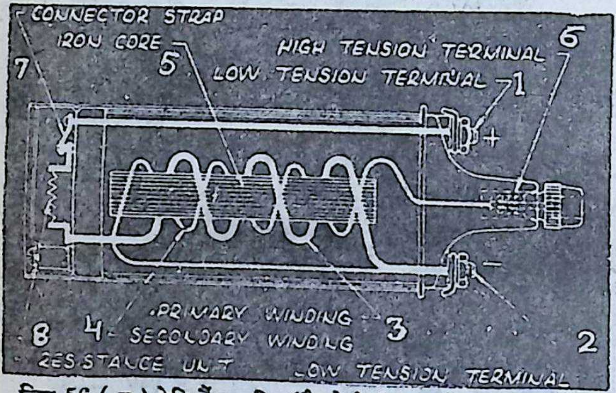
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



1. सैंट्रल हाई टेंशन टर्मिनल 2. स्पार्किंग प्लगों के हाई टैंशस टर्मिनल 3. साइड सैग्मेंट 4. डिस्ट्रीब्यूटर कवर 5. सैंटर सैग्मेंट 6. रौकर 7. कैम 8. कांटेक्ट ब्रेकर प्वांइट 9. रौकर आर्म असैम्बली 10. डिस्ट्रीब्यूटर क्लैम्प 11. स्पार्क कन्ट्रोल यूनिट माउंटिंग क्लैम्प 12. रौकर आर्म सी०

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

1. **प्राइमरी सर्किट**—क्वायल इग्नीशन सिस्टम में बैट्री का नैगेटिव टर्मिनल फ्रेम के साथ अर्थ होता है और पॉजिटिव के मार्ग से बिजली सैल्फ स्टार्टर में आ जाती है। इस सैल्फ स्टार्टर से बिजली लो टैंशन तार के मार्ग से एम्पीयर मीटर में होते हुए इग्नीशन स्विच में आती है। जब इग्नीशन स्विच को ऑन किया जाता है तो यहां से बिजली लो टैंशन तार के द्वारा इग्नीशन क्वायल के एक टर्मिनल के मार्ग से क्वायल के अन्दर घुसकर प्राइमरी



चित्र 56 (क) रेजिस्टेंस सहित 'डैल्को-रेमी' इन्डक्शन क्वायल

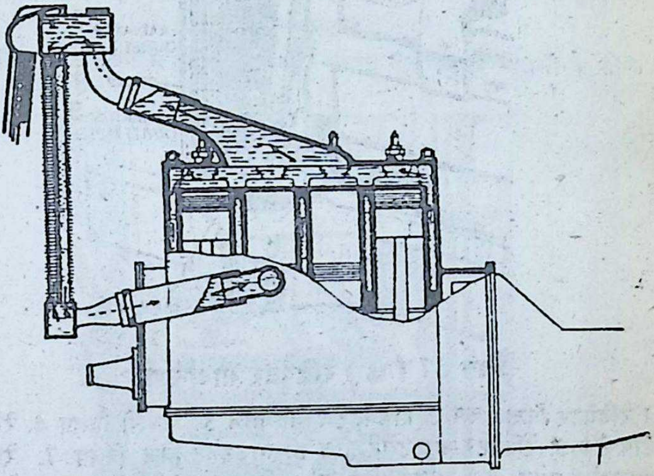
1. लो टैंशन टर्मिनल (इग्नीशन स्विच से आया हुआ तार फिट होता है) 2. लो टैंशन टर्मिनल (इस पर तार निकलकर डिस्ट्रीब्यूटर को जाता है) 3. प्राइमरी तार (यह मोटा होता है) 4. सैकण्ड्री तार (यह पतला व लम्बा होता है) 5. आयरन कोर (इस पर दोनों तार लपेटे हुए हैं) 6. टैंशन टर्मिनल (इस पर से H.T. तार निकलकर डिस्ट्रीब्यूटर कवर पर फिट होता है) 7. कनैक्टर यूनिट (यह प्राइमरी तारों को आपस में मिलाती है) 8. रैजिस्टैंस यूनिट (यह एक क्वायल है)।

(चित्र नं० 56 का शेष विवरण)

स्प्रिंग 13. कान्टैक्ट ब्रेकर सैल 14. एडवांस रिटार्ड आर्म 15. इग्नीशन ऐडजस्टिंग कलैम्प स्क्रू 16. लो टैंशन सर्किट का अर्थ 17. डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट 18. इग्नीशन स्विच 19. बैट्री 20. बैट्री अर्थ 21. इंडक्शन का हाई टैंशन टर्मिनल 22. इंडक्शन क्वायल लो टैंशन टर्मिनल 23. इंडक्शन क्वायल 24. माउंटिंग ब्रैकिट 25. स्टार्टर मोटर 26. स्टार्टिंग स्विच।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

वाईंडिग में होते हुए दूसरे टर्मिनल में आ जाती है। इग्नीशन क्वायल के अन्दर एक आयरन कोर होती है। इस आयरन कोर से बाहर सैकन्ड्री वाईंडिग और प्राइमरी वाईंडिग लपेटी हुई होती है। वाइंडिगें आपस और आयरन कोर दोनों में भी इंसूलेटिड होती हैं। प्राइमरी वाइंडिग का एक सिरा इग्नीशन क्वायल के लो टैंशन टर्मिनल पर जुड़ा हुआ होता है। सैकण्ड्री वाइंडिग का एक सिरा इग्नीशन क्वायल के हाई टैंशन टर्मिनल के साथ जुड़ा होता है। जब बिजली का करैंट प्राइमरी वाईंडिग से घूमते हुए इग्नीशन क्वायल के दूसरे लो टैंशन टर्मिनल में आ जाता है तो यहां से लो टैंशन तार अर्थात् वाइंडिग के मार्ग से डिस्ट्रीव्यूटर टर्मिनल व सी० स्प्रिंग में होते हुए

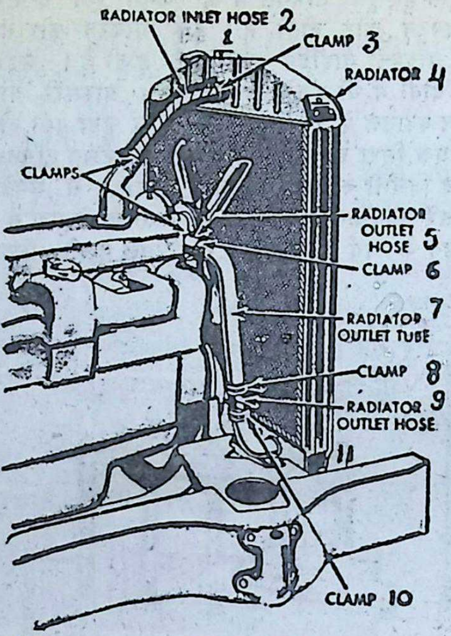


चित्र 57—छोटी कारों में वाटर कूलिंग सिस्टम।

कांटेक्ट-ब्रेकर के मूविंग प्वाइंट के आपस में मिल जाने से बिजली का करेंट स्टेशनरी प्वाइंट में से गुजरकर चेसिस के साथ अर्थ हो जाता है और सैकण्ड्री सर्किट पूरा होता जाता है। (चित्र नं० 79 भी देखिए)

पिछले विवरण और चित्र नं० 56 व 56 (क) को देखने से क्वायल इग्नीशन सिस्टम की पूरी जानकारी हो सकती है। चित्र नं० 56 में बैट्री से लेकर स्पार्क प्लगों तक पहुंचने के लिए बिजली का मार्ग दिखाया गया है और चित्र नं० 56 (क) में इंडक्शन क्वायल के अन्दर की रचना दिखाई गई है। इस प्रकार छोटे से ही विवरण द्वारा प्राइमरी सर्किट की पूरी जानकारी दी गई

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 57 (क) रेडियेटर माउन्टिंग

1.रेडियेटर फिलर कप 2. रेडियेटर इन्लेट होज 3. जुबली क्लिप 4. रेडियेटर टाप टैंक 5. रेडियेटर आउटलेट होज 6. आउटलेट होज क्लिप 7. रेडियेटर आउटलेट ट्यूब 8. आउट लेट होज क्लिप 9. रेडियेटर आउटलेट होज 10. क्लिप 11. रेगियेटर बॉटम।

है। इसके अतिरिक्त अध्याय 11 में मैग्नेटो इग्नीशन सिस्टम तथा बिजली का अन्य विवरण दिया गया है।

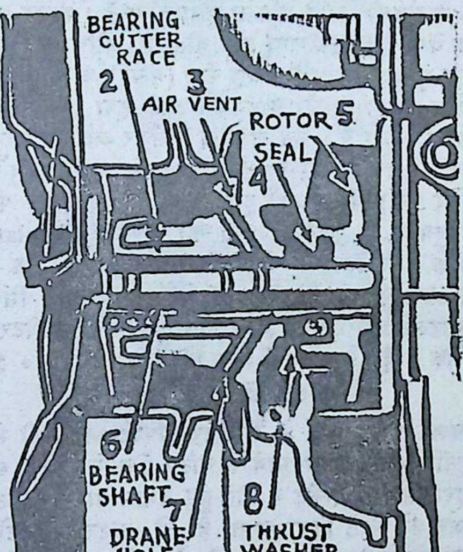
2. सैकण्ड्री सर्किट—प्राइमरी सर्किट पूरा हो जाने के बाद जब कान्टेक्ट ब्रेकर प्वांइटों के खुलने से प्राइमरी सर्किट टूट जाता है, तब इग्नीशन क्वायल के अन्दर इ० मैं० इ० के सिद्धान्त से बिजली हाई वोल्टेज की हो जाती है (अध्याय 11 व चित्र 80 को भी देखिए)। यह हाई बिजली क्वायल के हाई टैंशन टर्मिनल से निकलकर हाई टैंशन लीड के मार्ग से डिस्ट्रीब्यूटर कवर के सैंटर सैग्मैंट में आ जाती है। सैंटर सैग्मैंट के नीचे कार्बन ब्रुश लगा होता

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

है। इस मार्ग से यह बिजली रौटर में आती है जहां रौटर घूमते हुए फार्यरिंग आर्डर के अनुसार साइड सैगमैंटों को बांट देता है। साइड सैगमैंटों से यह हाई टैंशन बिजली हाई टैंशन लीड के मार्ग से स्पार्किंग प्लगों के सैंटर इलैक्ट्रोड में पहुंच जाती है और साइड इलैक्ट्रोड में कूदकर इन्जन के साथ अर्थ हो जाती है। जब यह हाई टैंशन बिजली सैंटर रॉड से साइड रॉड में कूदती है, तब एक शोल (Spark) उत्पन्न होता है, जो पिस्टन द्वारा कार्बूरेटर से चूसी गयी और कम्बश्चन चैम्बर में एकत्र की गई पैट्रोल व हवा के मिश्रण में आग लगा देता है जिसके द्वारा इन्जन के अन्दर शक्ति उत्पन्न होती है (चित्र नं० 57 देखो)।

कूलिंग सिस्टम

आई० सी० इंजन में कूलिंग सिस्टम, अर्थात् पैट्रोल और बिजली के शोले



चित्र 57 (ख) वाटर सर्कुलेटिंग पम्प और फैन

1. फैन (पंखा) 2. पम्प शाफ्ट बेयरिंग आउटर रेसिस 3. एयर वेंट
4. सैल 5. रौटर या इम्पेलर 6. बेयरिंग शाफ्ट
7. ड्रेन होल 8. थ्रस्ट वाशर।

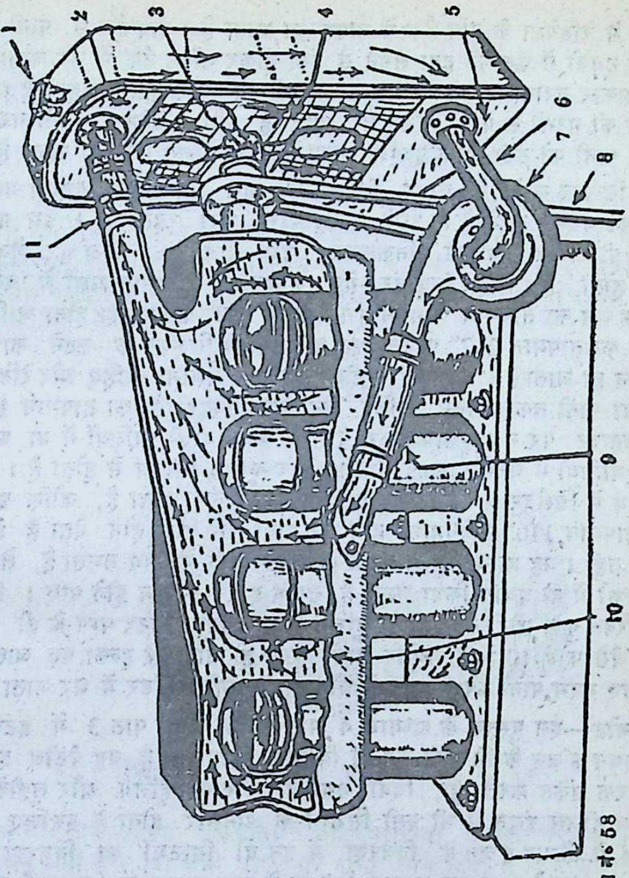
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(इग्नीशन स्ट्रोक) द्वारा उत्पन्न गरमी को किसी निश्चित सीमा तक ठण्डा रखने की विधि होनी आवश्यक है। इस कार्य की पूर्ति के लिए इन्जन से आगे फ्रेम नट बोल्टों द्वारा एक रेडियेटर से लगाया जाता है। यह रेडियेटर बनावट की दृष्टि से दो प्रकार के होते हैं। एक तो हनीकूम्ब और दूसरे ट्यूबुलर। लेकिन दोनों का काम एक ही है। रेडियेटर में दो टैंक होते हैं। ऊपर वाले को अपर टैंक और नीचे वाले को लोअर टैंक कहते हैं। इन दोनों टैंकों के मध्य हनीकूम्ब जाली लगी होती है, जोकि लोअर टैंक और अपर टैंक को आपस में मिलाती हैं। हनीकूम्ब पतली तांबे की पतरियों की बनी होती है। ये नालियां दो तरफा दोनों टैंकों के साथ जुड़ी हुई होती हैं। अपर टैंक और बॉटम टैंक पर एक-एक फ्लैंग लगा होता है। टॉप टैंक के फ्लैंग से लेकर सिलैंडर आउटलैट एक एक रबड़ होज पाइप होता है। यह होज पाइप दोनों तरफ से जुबली क्लिपों के द्वारा कसा होता है। इसी प्रकार बॉटम टैंक के फ्लैंग से सिलैंडर इन्लैट तक एक होज पाइप लगा हुआ होता है। यह भी दोनों तरफ से जुबली क्लिप से कसा हुआ होता है। इन्जन और रैडियेटर के बीच में एक पंखा (Fan) लगा हुआ होता है, जोकि इन्जन की शक्ति व फैन बैल्ट के द्वारा घुमाया जाता है। यह फैन (पंखा) घूमने पर इन्जन की गरम हवा को बाहर फेंकता है और बाहर की ठण्डी हवा को खींचकर रेडियेटर के पानी को ठण्डा करता है। फैन के पीछे सिलैंडर ब्लॉक पर एक इम्पैलर पम्प लगा होता है जो पंखे के स्पिण्डल के द्वारा काम करता है चूंकि फ़ैन स्पिण्डल के पिछले सिरे पर इम्पैलर जुड़ा हुआ होता है, इसलिए फैन के घूमने से इम्पैलर भी घूमता है जिससे पानी का दौरा (Circulation) होता है। सिलैंडर ब्लॉक में सिलैंडरों के चारों तरफ और सिलैंडर हैग में पानी के छेद (Water jackets) बने होते हैं। इन छेदों का सम्बन्ध सिलैंडर इन्लैट से सिलैंडर आउटलैट तक एक ही साथ होता है, ताकि रेडियेटर का ठण्डा पानी सिलैंडर ब्लॉक व हैड के बीच में दौरा कर सके (चित्र नं० 58 देखिए)।

इंजन में पानी का दौरा

जब फिलर कप के मार्ग से रेडियेटर टॉप टैंक में पानी भरा जाता है तो यह पानी हनीकूम्ब ट्यूबों के मार्ग से बॉटम टैंक में और आउटलैट हाउस पाइप के द्वारा सिलैंडर इन्लेट में होते हुए तमाम वाटर जैकिटों में भरा जाता है। जब इंजन को स्टार्ट किया जाता है तो वाटर जैकिटों का पानी गरम होने से हल्का होकर ऊपर उठ जाता है और क्रैंक पुली में फैन बैल्ट के द्वारा फैन घूमने लगता है, फैन के साथ ही इम्पैलर भी घूमने लगता है। यह इम्पैलर पम्प रेडियेटर के बॉटम टैंक से होज पाइप के मार्ग से पानी को खींचकर वाटर जैकिट में भर देता है जिससे सिलैंडरों की गरमी कम हो जाती है और यह पानी गरम होकर सिलैंडर आउटलैट से निकलकर आउटलैट पाइप के

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० 58

1. रेडियेटर फिलर कप 2. रेडियेटर टॉप टैंक 3. फ़ैन 4. हनीकूम्ब ट्यूब
5. बॉटम टैंक 6. रेडियेटर आउटलैट पाइप पम्प 7. वाटर
8. फैन बैल्ट 9. इंजन इन्लैट रबड़ होज पाइप
10. वाटर जैकिट 11. इंजन आउटलैट पाइप ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मार्ग से रेडियेटर के टॉप टैंक में वापस आ जाता है। टाप टैंक से पानी हनी-कूम्ब ट्यूबों में फैन की हवा लगने से ठंडा होकर बॉटम टैंक में भर जाता है। इस प्रकार बराबर इंजन के अन्दर पानी का दौरा होता रहता है अर्थात् इंजन की गरमी से पानी गरम हो जाता है और रेडियेटर इसी प्रकार उस गरम पानी को ठंडा करके इम्पैलर पम्प के द्वारा इंजन को देता रहता है।

सिलैंडर ब्लॉक में वाटर जैकिट के साथ एक प्रबन्ध लगाया गया है जिसको थरमस कहते हैं। इसके अन्दर पारा भरा रहता है। इस पर से एक पीतल की नलकी निकलकर डैश बोर्ड पर टैम्प्रेचर गेज में लगी होती है। यह टैम्प्रेचर गेज इंजन का तापमान अंशों में बताता है। इंजन का तापमान औसतन (नारमल) 180° फारेनहाइट होना चाहिए। इंजन का तापमान 212° फारेनहाइट हो जाय तो सिलैंडर के फटने का भय उत्पन्न हो जाता है। इस दशा में इंजन को नहीं चलाना चाहिए और रेडियेटर में ठंडा पानी तक डालना चाहिए जब तक कि इंजन का तापमान 180° फारेनहाइट पर न आ जाय। ठंडे देशों में चलने वाली गाड़ियों में या आधुनिक गाड़ियों में थरमोसाइफन बाई इम्पैलर कूलिंग सिस्टम से होता है। इस सिस्टम में सिलैंडर आउटलेट पर थर्मोस्टेट वाल्व लगा होता है, जोकि इंजन का तापमान 110° फारेनहाइट होने पर पानी का दौरा होने देता है इससे पहले नहीं। यह वाल्व यों तो हर एक मोटरगाड़ी में लग सकता है, लेकिन ठंडे देशों में ही प्रयोग किया जाता है, ताकि इंजन ठंडा न होने पाए। इसके अतिरिक्त कुछ छोटी गाड़ियों के कूलिंग सिस्टम बिना वाटर पम्प के ही होते हैं; जैसे फोर्ड 10 में है, क्योंकि पानी गरम हो जाने पर हल्का पड़ जाता है इसलिए गरम पानी ऊपर उठता है और ठण्डा पानी सिलैंडर में भर जाता है।

नोट—इस पुस्तक के अध्याय 4 पाठ 1 से लेकर पाठ 3 में इंटरनल कम्बश्चन इंजन के सिस्टमों का जो विवरण दिया गया है, वह पैट्रोल इंजन की तरफ संकेत करते हुए दिया गया है। किन्तु कूलिंग और लुब्रीकेशन सिस्टम डीजल इंजन में भी इसी सिद्धांत के अनुसार होता है इसलिए आगे पाठ 4 में डीजल इंजन के विवरण में इन दो सिस्टमों का विवरण नहीं दिया जा रहा है। फ्यूअल सप्लाई सिस्टम में कुछ अन्तर पाया जाता है जोकि आगे पाठ 4 में दिया जा रहा है।

● **एलोपैथिक पेटेण्ट चिकित्सा (अपटूडेट एलोपैथिक पेटेण्ट मेडिसंस)** मू० 20/-

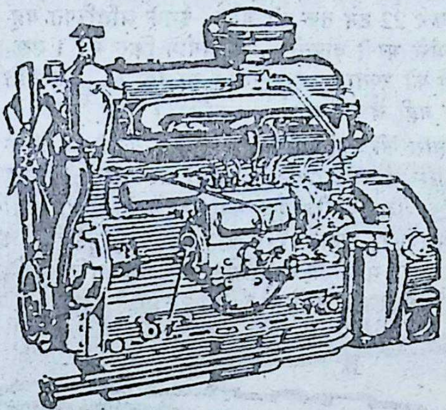
चुनी हुई सुप्रसिद्ध पेटेण्ट औषधियाँ, नवीनतम खोजों पर आधारित प्रमुख-प्रमुख व्याधि-क्रम से, चिकित्सा-योगों के साथ-साथ अन्य उपयोगी विवरण अर्थात् एलोपैथिक पेटेण्ट नुस्खों का अपूर्व संग्रह है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 4

डीजल टाइप मोटर लारी

आधुनिक काल में जिधर देखें मोटरकारों तथा लारियों की भरमार है। कुछ समय पहले यह वाहन पैट्रोल फ्यूअल द्वारा ही अधिकतर चला करते थे, किन्तु सन् 1950 के बाद पैट्रोल का स्थान डीजल ने ले लिया। सबसे पहले डीजल फ्यूअल से चलने वाली मोटर लारियाँ सिविल सर्विस में चलनी आरम्भ



चित्र D-1. 'लीलैण्ड' डीजल लारी का इंजन

हुईं और अब लगभग 75 प्रतिशत मोटर लारियां डीजल फ्यूअल द्वारा ही चलने लगी हैं। क्या कभी आपने यह कभी ध्यान दिया है कि डीजल लारियों ने इतनी जल्दी पैट्रोल लारियों का स्थान कैसे छीन लिया है? इसका एकमात्र कारण यह है कि पैट्रोल इंजनों से डीजल इंजन अधिक लाभदायक व उपयोगी है। केवल इनकी बनावट में कुछ अन्तर है जिनका वर्णन इस पाठ में किया जा रहा है।

आधुनिक ऑटोमैटिक डीजल इन्जनों का संक्षिप्त इतिहास

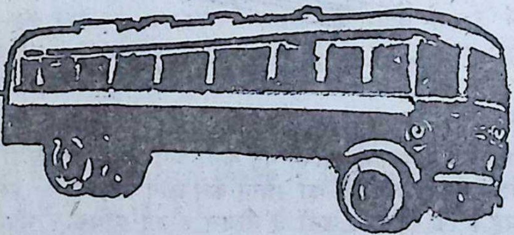
सर्वप्रथम पैट्रोल इंजनों का आविष्कार हुआ और इसी आधार पर सन् 1900 ई० में डा० एडाल्फ डीजल ने सर्वप्रथम अपने डीजल इंजन को औद्यो-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

निक कार्यों में प्रयोग किया। उस समय यह इंजन इतने उपयोगी साबित नहीं हुए थे जितने कि आज हैं।

सन् 1920 में जर्मन देश वालों ने इनकी मशीनरी में कुछ परिवर्तन करके डीज़ल इंजन को मोटर लारी में फिट किया और माल वाहन चलाये। इस समय भी यह उतने लाभदायक साबित नहीं हुए जितने कि आज हैं। 1940 ई० (युद्धकाल) में जब यह देखा गया कि पैट्रोल की मांग अधिक बढ़ती जा रही है और डीजल को कोई पूछता भी नहीं है, तो इस तरफ अधिक ध्यान दिया गया और डीजल इंजनों की मशीनरी में कई प्रकार के सुधार किये गए। यहाँ तक कि इन्हें पैट्रोल इंजनों से भी अधिक उपयोगी बनाकर लगभग सब ही पाश्चात्य देशों ने डीजल द्वारा चलने वाली लारियां तैयार कीं। उस समय डीजल लारियों से सेना की मांग भी पूरी की गई। ये लारियाँ 10 टन से लेकर 22 टन तक की थीं। इसके अतिरिक्त यह डीजल इंजन, टैंक इत्यादि जैसे भारी वाहनों में भी प्रयोग किए गए। उस समय ऐसे इंजन वाली लारियों की रफ्तार पर प्रतिबन्ध था कि 20 मील प्रति घंटे की रफ्तार से ज्यादा तेज नहीं चलाई जाएं।

इस इतिहास को यहाँ लिखने का तात्पर्य यह है कि डीजल इंजन द्वारा चलने वाली लारियाँ बहुत पहले से चलती आ रही हैं, किन्तु हमारे देश में ऐसी लारियों का आम प्रयोग कुछ काल पहले से ही हो पाया है जबकि यह हमारे देश जमशेदपुर, टाटानगर में बननी आरम्भ हुई हैं। इनका कारोबार करने वाले ड्राइवर, मैकेनिक तथा साधारण अधिकारियों को, जिनका सम्पर्क आज तक केवल पैट्रोल इंजनों के ही साथ रहा है, डीजल इंजन की मशीनरी



चित्र D-2. डीज़ल इंजन वाली मोटर बस की चेसिस

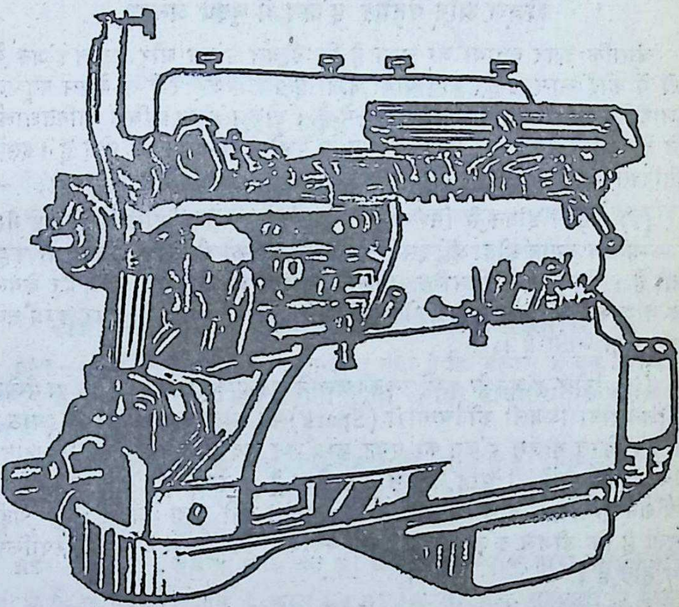
कुछ अजीब-सी लगती होगी। मेरी समझ से तो पैट्रोल इंजन की मशीनरी के मुकाबले में डीजल इंजन की मशीनरी और उसका काम कई गुना आसान है

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

यहाँ तक कि ड्राइवर को तो महीनों तक तेल, पानी, फ्लूग्रल की देख-भाल के अतिरिक्त और किसी काम से वास्ता नहीं पड़ता है जबकि पैट्रोल इंजन में कई बार प्लग, डिस्ट्रीब्यूटर प्वाइंट तथा कार्बूरेटर इत्यादि साफ करने की आवश्यकता होती है। डीजल इंजन तो प्रत्येक काम पैट्रोल इंजन से भी सरल है। यदि कुछ कठिनाई है तो केवल फ्यूग्रल सिस्टम, इंजेक्शन सिस्टम और गवर्नर सेटिंग में जोकि एक महत्वपूर्ण विषय है।

डीजल और पैट्रोल इंजन वाले मोटर में मुख्य अन्तर

देखा जाय तो इंजन के अलावा बाकी मशीनरी में कोई खास अन्तर नहीं पाया जाता है। यही कारण है कि आधुनिक काल में पुरानी पैट्रोल इंजन वाली लारियों का पैट्रोल इंजन खराब हो जाने पर उसे उतारकर उसके स्थान



चित्र D3. 6 सिलेन्डर हैवी डीज़ल लारी के इंजन का
[illegible]

पर डीजल इंजन फिट किया जा रहा है और वह नई लारी की तरह पूर्ण रूप

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

से काम दे रहे हैं । अन्तर यही पड़ता है कि डीजल इंजन फिट करने के बाद गाड़ी अधिक शक्तिशाली हो जाती है, किन्तु चेसिस की क्षमता (Capacity) के अनुसार भार में वृद्धि नहीं की जा सकती है और चेसिस डीजल लारी के लिए बनी होती है उसमें 5, 7 या 10 टन तक चेसिस की क्षमता के अनुसार भार लादा जा सकता हैं ।

जब पैट्रोल इंजन वाली चेसिस पर डीजल इंजन फिट किया जाता है तो इसमें क्लच प्लेट बदलनी पड़ती है । यही एक अन्तर समझना चाहिए किन्तु जो कम्पनी से बनी-बनाई डीजल इन्जन वाली लारियाँ आती हैं (जैसे मरसरी, लीलैंड तथा स्टूडी इत्यादि) उनकी चेसिस तथा ट्रांसमिशन की बनावट में कुछ अन्तर पाया जाता है। इसी प्रकार ब्रेक इत्यादि में भी कुछ अन्तर पाया जाता है जिसका विवरण नीचे दिया जा रहा है ।

डीजल और पैट्रोल इंजन में मुख्य अन्तर

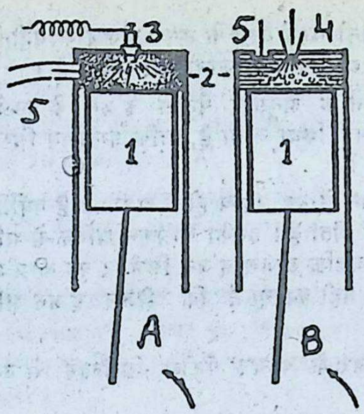
जैसाकि ऊपर बताया जा चुका है कि डीजल इंजन और पैट्रोल इंजन के पुर्जों में कोई खास अन्तर नहीं पाया जाता हैं । यदि अन्तर है तो केवल फ्यूअल सप्लाई सिस्टम और इग्नीशन सिस्टम में है । डीजल इंजन अधिक शक्तिशाली होने के कारण इनके पुर्जे पैट्रोल इंजन के पुर्जों से बड़े व भारी होते हैं । इसके अतिरिक्त दोनों इंजनों में निम्न अन्तर भी पाए जाते हैं—

(i) पैट्रोल इंजन से सिलैन्डर के अन्दर हवा और पैट्रोल मिली हुई गैस का कम्प्रैशन तैयार होता है, इसलिए ऐसे इंजन को गैसोलीन इन्जन भी कहा जाता है । किन्तु इसके विपरीत डीजल इंजन के सिलैंडर के अन्दर केवल शुद्ध वायु का कम्प्रैशन तैयार होता है इसलिए ऐसे इंजन को एयर कम्प्रैशन इंजन कहा जाता है ।

(ii) पैट्रोल इंजन के कम्प्रैशन को जलाने के लिए क्वाइल इग्नीशन या मैग्नेट इग्नीशन द्वारा बिजली की चिन्गारी (Spark) की आवश्यकता होती है (पाठ 3 देखो) । किन्तु डीजल इंजन का एयर कम्प्रैशन खुद ही इतना गरम हो जाता है कि डीजल पड़ते ही आग उत्पन्न कर देता है । इसलिए ऐसे इन्जन को कम्प्रैशन इग्नीशन इंजन (C. I. Engine) भी कहा जाता है । यही कारण है कि डीजल इंजन में इग्नीशन क्वायल, डिस्ट्रीब्यूटर और स्पार्किंग प्लग होते हैं ।

(iii) पैट्रोल इंजन में हाइग्रेड ऑयल (रिफाइन्ड पैट्रोल) जलता है जिससे कि इंजन के अन्दर शक्ति उत्पन्न होती है, किन्तु डीजल इंजन के सिलैंडर के अन्दर ग्रेड आयल, जोकि पैट्रोल से ज्यादा गाढ़ा और कीमत में सस्ता होता है, जलता है। इस आयल को रिफाइन्ड क्रूड आयल भी कहा जाता है ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र D-4. पेट्रोल और डीजल इंजन के फायरिंग स्ट्रोक का अन्तर

A—पैट्रोल इंजन के कम्प्रेशन पर स्पार्क प्लग द्वारा स्पार्क।
B.—डीजल इन्जन के एयर कम्प्रेशन पर ऑटो मेज द्वारा डीजल का छिड़काव
1. पिस्टन 2. कम्बश्चन चैम्बर में फायरिंग स्ट्रोक 3. स्पार्किंग प्लग
4. इन्जेक्टर या स्प्रे वाल्व 5. सक्शन वाल्व।

डीजल और पैट्रोल इन्जन के अन्तर संबन्धी प्रश्नोत्तर

प्रश्न—उपर्युक्त सैक्शन 4 में बतलाया गया है कि डीजल इंजन सिलैंडर के अन्दर शुद्ध वायु का कम्प्रेशन बनाता है, तो बताओ डीजल आयल कैसे खर्च होता है जिससे कि इंजन चलता हैं ?

उत्तर—चूंकि जब एयर कम्प्रेशन तैयार हो जाता है तो ठीक उसी समय उस कम्प्रेशन के ऊपर इन्जेक्टर द्वारा डीजल का छिड़काव हो जाता है, अतः सिलैंडर के अन्दर ही डीजल का खर्च होता है।

प्रश्न—पैट्रोल इंजन के कम्प्रेशन को बिजली के स्पार्क द्वारा आग लगाई जाती है किन्तु डीजल इंजन के कम्प्रेशन पर बिजली की सहायता के बिना ही आग कैसे उत्पन्न हो जाती है ?

उत्तर—जब डीजल इंजन के अन्दर वायु का कम्प्रेशन स्ट्रोक तैयार होता है तो उस कम्प्रेशन की गरमी लगभग 700° फारेनहाइट तक पहुँच

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

जाती है। अब यदि इतनी गरम वस्तु के ऊपर डीजल के महीन कतरे बनाकर छिड़का जाय तो उसमें आग पैदा हो जाना स्वाभाविक है।

प्रश्न—इसी सिद्धांत के अनुसार पैंट्रोल इंजन के कम्प्रैशन पर आग लगाने का प्रबन्ध क्यों नहीं किया जाता है, ताकि इग्नीशन सिस्टम की अवाश्यकता ही न रह जाय ?

उत्तर—पैंट्रोल इंजन में यह प्रबन्ध होना असम्भव है क्योंकि पैंट्रोल इंजन सदा लो कम्प्रैशन इंजन होता है। इसका कम्प्रैशन अधिक-से-अधिक 120 पौंड प्रति वर्ग इंच होता है जबकि डीजल इंजन सिलैंडर का कम्प्रैशन 3000 पौंड प्रति वर्ग इंच होता है। यही कारण है कि डीजल इंजन अधिक गरम हो जाता है।

प्र०—डीजल सिलैंडर के अन्दर पैंट्रोल सिलैन्डर से ज्यादा कम्प्रैशन उत्पन्न क्यों होता है ?

उ०—डीजल इंजन का सिलैंडर बना हुआ होता है क्योंकि कम्प्रैशन की अधिकता सिलैंडर की मोटाई और पिस्टन की दौड़ (Area of Piston and length of Piston Stroke) पर निर्भर है।

प्र०—क्या कारण है कि पैंट्रोल इंजन के सिलैंडर डीजल की तरह बड़े नहीं बनाए जाते हैं ?

उ०—ताकि गैसोलीन इन्जन सिलैंडर के अन्दर अधिक उत्पन्न न होने पाए।

प्र०—गैसोलीन इंजन को अधिक कम्प्रैशन वाला क्यों नहीं बनाया जाता है ?

उ०—क्योंकि गैसोलीन सिलैंडर के अन्दर पैंट्रोल व हवा मिली हुई गैस का कम्प्रैशन होता है, अतः यदि अधिक कम्प्रैशन उत्पन्न होगा तो कम्प्रैशन स्ट्रोक पूरा होने से पहले ही गरम होकर गैस फट जायगी और उद्देश्य की पूर्ति नहीं हो पायगी।

प्र०—डीजल इंजन सिलैंडर के अन्दर कम्प्रैशन प्रैशर कितना होना चाहिए ?

प्र०—350 पौंड से लेकर 500 पौंड प्रति वर्ग इंच होना चाहिए यह कमी-बेशी फ्यूअल इंजेक्शन की किस्म के अनुसार है।

प्र०—डीजल इंजन सिलैंडर के अन्दर हाई कम्प्रैशन प्रैशर की आवश्यकता क्यों होती है ?

उ०—आवश्यकतानुसार गरमी उत्पन्न करने के लिए जोकि डीजल के छिड़काव पर आग उत्पन्न न कर सके।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

प्र०—डीजल की स्प्रे (छिड़काव) पर आग उत्पन्न करने के लिए कितने डिग्री फारेनहाइट गरमी की आवश्यकता होती है ?

उ०—लगभग 7000° फारेनहाइट गरमी चाहिए ।

डीजल इंजन सम्बन्धी मुख्य सिद्धांत प्रश्नोत्तर रूप में

प्र०—डीजल इजन क्या है ?

उ०—यह एक प्रकार का आयल इंजन है जोकि ईंधन के रूप में लो ग्रेड आयल को कम्प्रैशन प्रैशर के तापमान द्वारा जलाकर शक्ति उत्पन्न करता है ।

प्र०—इसका नाम डीजल इंजन कैसे पड़ा ?

उ०—सर्वप्रथम सन् 1893 ई० में डाक्टर डीजल के इस इंजन का आविष्कार किया इसलिए उन्हीं के नाम पर इस इन्जन का नाम भी डीजल इंजन पड़ गया ।

प्र०—डीजल इंजन को किन-किन कार्यों में प्रयोग किया जाता है ?

उ०—जल, थल तथा वायुमण्डल, जहाँ पर शक्ति की आवश्यकता हो वहीं पर इसके द्वारा उत्पन्न शक्ति को प्रयोग में लाया जा सकता है ।

प्र०—ट्रू डीजल इंजन किसे कहते हैं ।

उ०—जिसका कम्प्रीशन खुद ही अपने प्रैशर की गरमी द्वारा जल जाय, यानि जिसमें इस कार्य के लिए बाहरी गरमी की आवश्यकता न हो ।

प्र०—सेमी-डीजल इंजन किसे कहते हैं ?

उ०—जिसका कम्प्रैशन जलाने के लिए दूसरे प्रबन्ध की आवश्यकता पड़ती है ।

प्र०—दूसरा प्रबन्ध क्या हो सकता है ?

उ०—निम्न में से कोई भी एक प्रबन्ध कम्प्रैशन को जला सकता है—

(क) हीट द्वारा कम्प्रैशन को गरम करना ।

(ख) सिलैंडर के अन्दर गरम वायु का प्रवेश करना ।

(ग) लो-लैम्प द्वारा इग्नीशन ट्यूब को गरम करना ।

प्र०—यह आवश्यकता क्यों होती है ?

उ०—जिन इंजनों के सिलैंडरों के अन्दर 300 पौंड प्रति वर्ग इंच से कम कम्प्रैशन प्रैशर होता है उनके कम्प्रैशन में 700° F तापमान उत्पन्न नहीं हो पाता है । इस कमी को पूरा करने के लिए उपर्युक्त प्रबन्ध की आवश्यकता होती है ।

प्र०—एयर कम्प्रैशन में गरमी कैसे उत्पन्न हो जाती है ?

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

उ०—बहुत सारी वायु को समेटकर यदि एक छोटी-सी जगह कम्बश्चन चैम्बर में दबाया जाय तो उस वायु का गरम हो जाना स्वाभाविक ही है। जब सक्शन स्ट्रोक होता है तो बाहर की शुद्ध वायु सिलैंडर के अन्दर अधिक मात्रा में प्रवेश कर जाती है। यह वायु फायरिंग स्ट्रोक समाप्त होने से पहले बाहर नहीं निकल सकती क्योंकि सक्शन स्ट्रोक समाप्त होते ही एयर वाल्व बन्द हो जाता है।

नोट—पृथ्वी तथा उसकी प्रत्येक वस्तु पर 14·7 पौंड वायु का दबाव रहता है। यह दबाव समुद्र के तट पर पाया जाता है, किन्तु ज्यों-ज्यों ऊँचाई पर चढ़ते जाओ त्यों ज्यों यह दबाव भी कम होता जाता है, अर्थात् प्रत्येक 1000 फीट की ऊंचाई पर $1\frac{1}{2}$ पौंड दबाव कम होता जाता है; जैसे समुद्र से 3000 फीट ऊंची जगह (पहाड़) पर पहुंचा तो वहां पर यह 14·7 पौंड के बजाय 10·2 पौंड ही रह जायेगा और ऐसे स्थान पर गरमी भी कम पड़ेगी। हवा का दबाव कम मिलने के कारण ऐसे स्थानों पर चलने वाले इंजनों की शक्ति भी कुछ कम हो जाती है। कहने का तात्पर्य यह है कि वायु को जितना ज्यादा दबाया जायेगा उतनी ही ज्यादा गरमी उत्पन्न होगी।

प्र०—डीजल आयल क्या चीज है?

उ०—यह एक प्रकार का रिफाइण्ड डिस्टिल्ड आयल है जो कि डीजल इन्जन में ईंधन के रूप में प्रयोग किया जाता है।

हार्स पावर संबंधी मुख्य प्रश्न व उनके उत्तर

प्र०—वायु (Air) से तुम क्या समझते हो?

उ०—वायु दो प्रकार की गैसों का मैकेनिकल मिश्रण है जिसमें लगभग एक भाग ऑक्सीजन (oxygen) और चार भाग नाइट्रोजन (nitrogen) मिला होता है। वाल्यूम द्वारा 21 भाग ऑक्सीजन और 79 भाग नाइट्रोजन तथा वजन द्वारा 23 भाग ऑक्सीजन और 77 भाग नाइट्रोजन मिला होता है।

प्र०—क्या वायु में भार और दबाव होता है?

उ०—अवश्य होता है, इसी कारण समुद्र तट पर 14.7 पौंड प्रति वर्ग इन्च पाया जाता है।

प्र०—कम्ब्रशन या कम्बश्चन का क्या अर्थ है?

उ०—कम्बश्चन एक प्रकार का कैमिकल मिक्स्चर है या ऑक्सीजन के साथ दूसरी वस्तु की मिलावट है जिसके द्वारा जलने का गुण उत्पन्न होता है।

प्र०—इन्टर्नल कम्बश्चन का क्या अर्थ है?

उ०—इन्टर्नल कम्बश्चन इन्जन वह इन्जन कहलाता है जिसके सिलैंडर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

के अन्दर इंधन जलकर शक्ति उत्पन्न होती हो, जैसे गैस इंजन और कम्प्रैशन इन्जन के सिलैंडर के अन्दर होता है।

प्र०—ऐक्सटर्नल कम्बश्चन इन्जन किसे कहते हैं ?

उ०—जिस इन्जन के सिलैंडर के अन्दर ईंधन न जलता हो; बल्कि पृथ्वी से ही ईंधन को जलाकर उसके द्वारा उत्पन्न की हुई शक्ति को सिलैंडर के अन्दर प्रवेश कराया जाता हो; जैसे स्टीम इन्जन में किया जाता है।

प्र० – रैसिप्रोकेटिंग मोशन (Reciprocating motion) से तुम क्या समझते हो ?

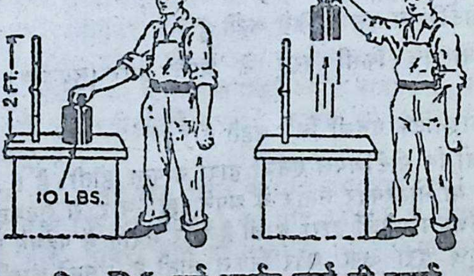
उ०—इन्जन के अन्दर पिस्टन की खड़ी चाल को कहते हैं। इसको कनैक्टिंग रॉड द्वारा गोल चाल (Rotary motion) में परिवर्तित करके क्रैंक शाफ्ट को गोल चाल में घुमाया जाता है।

प्र०—कम्प्रैशन इग्नीशन इन्जन का क्या अर्थ है ?

उ०—कम्प्रैशन इग्नीशन इंजन वह इन्जन कहलाता है जिसके सिलैंडर के अन्दर कम्प्रैशन की गरमी द्वारा ही इग्नीशन उत्पन्न हो जाता है यानी जिसका कम्प्रैशन ही इतना गरम हो जाता है, जिसके ऊपर पड़ते ही आग उत्पन्न हो जाए; जैसे डीजल इन्जन सिलैंडर के अन्दर होता है।

प्र०—फुट पौंड का अर्थ क्या है ? समझाइए।

उ०—यह कार्य को नापने या कार्य की जाँच करने की इकाई है; जैसे यदि एक पौंड भार को एक फुट ऊपर उठाया जाए तो उसको एक फुट पौंड कार्य कहेंगे। 5 पौंड वजन को यदि 10 फुट ऊंचा फेंका जाए तो 5 पौंड × 10 फुट = 50 फुट पौंड कार्य होगा।



चित्र D-5. वर्क अर्थात् कार्य की इकाई

प्र०—कार्य (work) क्या चीज है ?

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

उ०—जब किसी रुकावट (बाधा) के विपरीत किसी भार या वजन को धकेला जाय तो उस कार्य के करने में जो शक्ति खर्च होती है, उसको कार्य (work) कहते हैं।

प्र०—पावर से तुम क्या समझते हो ?

उ०—यदि 10 पौंड भार को 2 फुट ऊँचा उठाया जाए तो 10 × 2 = 20 फुट पौंड कार्य हुआ। इस प्रकार कार्य और उसके करने में जितना समय खर्च होता है उन दोनों के गुणनफल को पावर कहते हैं; जैसे 20 पौंड वर्क करने में 2 मिनट खर्च हुए हों तो 20 × 2 = 40 पावर हुई। यह साधारण हिसाब है।

प्र०—कार्य की क्या इकाई है ?

उ०—कार्य की इकाई हॉर्स पावर कहलाती है। यदि 33,000 पौंड वजन को एक मिनट में एक फुट ऊँचा उठाया जाए तो वह 33,000 फुट पौंड कार्य कहलायेगा। इसका सूत्र यह है—

$$\text{शक्ति (Power)} = \frac{\text{कार्य (Work)}}{\text{समय (Time)}}$$

प्रश्न—एनर्जी (Energy) क्या है ?

उत्तर—कार्य करने की क्षमता या किसी रुकावट के प्रति कुछ भार फेंकने की योग्यता को एनर्जी कहते हैं।

प्रश्न—एनर्जी कितने प्रकार की होती है ?

उत्तर—यह दो प्रकार की होती है (i) पोटेंशियल एनर्जी और (ii) काइनेटिक एनर्जी।

प्रश्न—पोटेंशियल एनर्जी किसे कहते हैं ?

उत्तर—जो कि किसी वस्तु के अपने भार (लुढ़काव) द्वारा उत्पन्न होती है।

प्रश्न—काइनेटिक एनर्जी किसे कहते हैं ?

उत्तर—जो कि पोटेंशियल एनर्जी द्वारा उत्पन्न होती है। उदाहरणार्थ जब कोई वस्तु या मोटरकार उतार में अपने ही भार से लुढ़कती हुई आती है तो वह पोटेंशियल एनर्जी द्वारा आती है और मैदान में पहुंचने पर भी उसी होक द्वारा कुछ दूरी तक और निकल जाती है, उसको काइनेटिक एनर्जी कहते हैं।

प्रश्न—एक हॉर्स पावर से तुम क्या समझते हो ?

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

उत्तर—33,000 फुट पौंड एनर्जी के एक मिनट में खर्च होने को एक हॉर्स पावर कहते हैं।

प्रश्न—हार्स पावर की इकाई को किस वैज्ञानिक ने ज्ञात किया ?

उत्तर—जैम्सवाट इन्जीनियर ने अपने स्टीम इंजन में उन्नति करने के लिए यह फार्मूला ज्ञात किया था।

नोट—परिभाषा के अनुसार निम्न सात प्रकार के हॉर्स पावर होते हैं—

(1) इण्डीकेटिड हॉर्स पावर, (2) ब्रेक हॉर्स पावर, (3) नेशनल ऑटोमोबाइल चैम्बर ऑफ कॉमर्स हॉर्स पावर, (4) नॉमिनल हॉर्स पावर, (5) ब्वायलर हॉर्स पावर, (6) हाइड्रोलिक हॉर्स पावर और (7) इलैक्ट्रिकल हॉर्स पावर।

प्रश्न—इण्डीकेटिड हॉर्स पावर से कौन-सी शक्ति ज्ञात की जाती है ?

उत्तर—इण्डीकेटिड हॉर्स पावर में इन्जन से उत्पन्न की हुई कुल शक्ति ज्ञात की जाती हैं। यह इण्डीकेटर कार्ड द्वारा ज्ञात की जाती है।

प्रश्न—ब्रेक हॉर्स पावर से तुम क्या समझते हो ?

उत्तर—पावर यूनिट द्वारा पैदा की हुई वह शक्ति जो कि प्रयोग में ली जाती है, इसको डिलीवर्ड हॉर्स पावर भी कहा जाता है। यह हॉर्स पावर ब्रेक हॉर्स टैस्ट द्वारा ज्ञात की जाती है। इण्डीकेटिड हॉर्स पावर से ब्रेक हॉर्स पावर कम होती है। यदि किसी इन्जन की इण्डीकेटिड हॉर्स पावर 100 हो तो ब्रेक टैस्ट द्वारा उसकी ब्रेक हॉर्स पावर 80 ही हो सकती है।

प्रश्न—इण्डीकेटिड कार्ड द्वारा इन्जन की इण्डीकेटिड हॉर्स पावर कैसे ज्ञात की जाती है ?

उत्तर—इस कार्य को करने के लिए एक इण्डीकेटर होता है जिसका सम्बन्ध पिस्टन और कम्बशचन चैम्बर के साथ किया जाता है। इण्डीकेटर पर एक कागज, जिसको इंडीकेटर कार्ड कहते हैं, फिट करके इन्जन को चालू कर दिया जाता है। चालू इन्जन की दशा में इण्डीकेटर द्वारा खुद-ब-खुद लाइनें लग जाती हैं इन लाइनों का हिसाब लगाकर हॉर्स पावर ज्ञात कर ली जाती है। कार्ड पर लगी हुई लकीरों की लम्बाई स्ट्रोक की और उँचाई सिलैंडर प्रैशर को बतलाती है।

इण्डीकेटिड हॉर्स पावर ज्ञात करने के लिए साधारण शब्दों में कहा जाता है कि किए हुए कार्य (Work done) को यदि 33,000 से भाग दिया जाए तो इण्डीकेटिड हॉर्स पावर ज्ञात हो जाती है, किन्तु किया हुआ कार्य (वर्क डन) ज्ञात करने में कुछ कठिनाई होती है, क्योंकि तब ही पूरा हो सकता है जबकि निम्नलिखित पाँच बातें ज्ञात हो सकें—

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(i) P = M.E.P. (इण्डीकेटर बोर्ड द्वारा मेन इफेक्टिव प्रेशर)
(ii) A = पिस्टन का एरिया वर्ग इन्चों में ।
7354 × पिस्टन के व्यास का वर्ग ।
(iii) L = स्ट्रोक की लम्बाई फुटों में ।
(iv) N = चक्कर प्रति मिनट (Revolutions per Mt.)
(v) K = कोएफीशिएन्ट (Coefficient)
= $\frac{1}{2}$ × सिलैंडरों की संख्या ।

उपर्युक्त पाँचों बातें ज्ञात करके उनमें 33,000 का भाग देने पर हॉर्स पावर निम्न सूत्र द्वारा निकल आती है—

$$K \text{ (हॉर्स पावर)} = \frac{P \times L \times A \times N}{33{,}000}$$

प्रश्न—इलैक्ट्रिकल हॉर्स पावर कैसे ज्ञात की जाती है ?

उत्तर—इलैक्ट्रिकल हॉर्स पावर का सिद्धांत सरल है, क्योंकि 746 वाट एक हॉर्स पावर के बराबर होते हैं और एक वाट = 44.244 फुट पौंड, इसलिए 33,000 ÷ 44.244 = 746 वाट या 0.746 किलोवाट । एक किलोवाट 1000 वाट के बराबर होता है, इसलिए एक किलोवाट = 1000 ÷ 746 × 1.34 हॉर्स पावर ।

इसका सूत्र यह है—

$$\text{इलैक्ट्रिकल हॉर्स पावर} = \frac{\text{वोल्ट्स} \times \text{ऐम्पियर्स}}{746} = \frac{\text{वाट्स}}{746}$$

पिस्टन का एरिया ज्ञात करने की विधि

इस सम्बन्ध में निम्न फार्मूला निश्चित किया गया है—

पिस्टन का एरिया = πD^2

π-(पाई) एक यूनानी अक्षर है जिसका मान $\frac{22}{7}$ होता है और D = पिस्टन का डायमीटर है ।

पिस्टन का एरिया ज्ञात करने के लिए $\frac{1}{4}\pi D^2$ या 0.7854 D^2 सूत्र का भी प्रयोग किया जाता है ।

उदाहरण के लिए यदि किसी पिस्टन की मोटाई 4 इन्च है तो उसका एरिया इस तरह ज्ञात किया जाएगा—

4 इन्च व्यास के पिस्टन का एरिया,
= 0.7854 × 4 × 4 = 12.27 वर्ग इंच ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इसी प्रकार यदि पिस्टन पर पड़ने वाला टोटल भार ज्ञात करना हो तो मेन इफैक्टिव प्रैशर को पिस्टन एरिया से गुणा करने पर निकल आता है; जैसे यदि किसी इन्जन में 4 इन्च मोटा पिस्टन है और वह 50 पौंड मेन इफैक्टिव प्रैशर ग्रहण करता है तो,

पिस्टन एरिया $= \cdot 7845 \times 4 \times 4 = 12.57$

पिस्टन का टोटल लोड (प) = पिस्टन एरिया × मेन इफैक्टिव प्रैशर = $12.57 \times 50 = 628.5$ पौंड।

डीजल और पैट्रोल फ्यूअल सप्लाई सिस्टम में मुख्य अन्तर

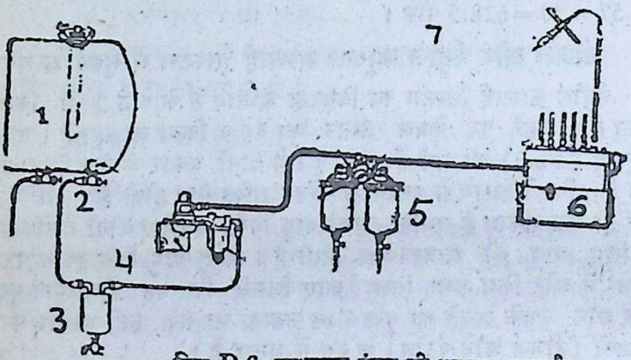
पैट्रोल सप्लाई सिस्टम का विवरण अध्याय 8 के पाठ 2 में किया जा चुका है। यहां पर केवल अन्तर का वर्णन किया जा रहा है। वास्तव में फ्यूअल (Fuel) का अर्थ इंधन से है। ये दोनों प्रकार के तेल इंधन का काम देते हैं; जिसके जलने से इन्जन के अन्दर शक्ति पैदा होती है। कोई भी इंधन तब ही जल सकता है जबकि उसको वायु मिले, इसलिए दोनों तेलों को जलने के लिए वायु की आवश्यकता होती है। किन्तु वायु किस स्थान पर, किस मात्रा में और किस समय मिलाई जाए जिससे कि वह इंधन पूरा-पूरा जल सके और उसके जलने का पूरा लाभ उठाया जा सके, इसी आधार पर दोनों इन्जनों (डीजल और पैट्रोल) के ढंग में अन्तर है।

पैट्रोल फ्यूअल सप्लाई सिस्टम में सिलैंडर के अन्दर फ्यूअल पहुँचाने से पहले उसमें वायु मिला दी जाती है अर्थात् पैट्रोल में हवा की मिलावट बाहर ही हो जाती है, किन्तु डीजल इन्जन में सिलैंडर के अन्दर ही डीजल और हवा की मिलावट होती है। इसी कारण टैंक से लेकर सिलैंडर के अन्दर तक डीजल पहुंचने की विधि में कुछ अन्तर हो जाता है, क्योंकि पैट्रोल सिस्टम में टैंक का पैट्रोल ए. सी. पम्प द्वारा कार्बूरेटर में पहुँचता है और कार्बूरेटर तथा पैट्रोल में हवा मिलाकर वाष्प के रूप मे तैयार किया जाता है जो कि सिलैंडर के अन्दर इंधन के रूप में पहुंचता है। किन्तु डीजल फ्यूअल सिस्टम में टैंक के अन्दर भरा हुआ डीजल, ऑग्जेलरी पम्प द्वारा इन्जेक्शन पम्प में पहुँचता है और उस डीजल को इन्जेक्शन पम्प अपने प्रैशर द्वारा प्रत्येक इन्जेक्टरों को बांट देता है। प्रत्येक सिलैंडर पर एक-एक इन्जेक्टर वाल्व लगा होता है, जो कि इन्जेक्शन पम्प द्वारा आए हुए डीजल को सिलैंडर के अन्दर एयर कम्प्रैशन के ऊपर छिड़क देते हैं। सिलैंडर के अन्दर पहले ही सैक्शन स्ट्रोक द्वारा वायु पहुँचती रहती है जो कि कम्प्रैस्ड होकर गरम रहती है। इस गरम वायु के ऊपर डीजल का छिड़काव होते ही दोनों वस्तुएँ परस्पर मिल जाती हैं और गरमी के कारण उसी समय आग पैदा हो जाती है अर्थात् फायरिंग स्ट्रोक हो जाता है, यही दोनों सिस्टमों में एक बड़ा अन्तर है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

डीजल फ्यूअल सप्लाई लाइन

मोटरगाड़ी की चेसिस पर दो टंकियां फिट रहती हैं और प्रत्येक में लगभग 24 गैलन डीजल आता है। इन दोनों टंकियों पर से एक-एक पाइप निकलकर कुछ दूरी पर एक साथ मिल जाते हैं, इस स्थान को जंक्शन कहते हैं। जंक्शन पर एक कार्क लगा होता है जिसके द्वारा इच्छानुसार जिस टैंक का डीजल खर्च करना चाहें कर सकते हैं। जंक्शन पर से एक पम्प निकलता है जो प्राइमरी फिल्टर में होता हुआ लिफ्टिंग फ्यूअल पम्प, जिसको आॅग्जेलरी



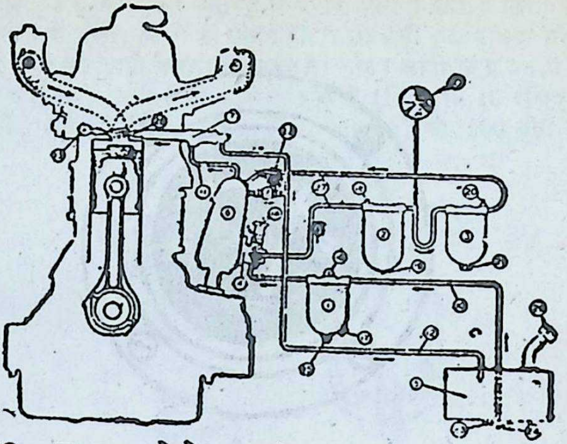
चित्र D-6. साधारण इंजन की फ्युअल सप्लाई लाइन

1. फ्यूअल टैंक 2. फ्यूअल पिंट कार्क 3. वाटर कन्टेनर फिल्टर 4. ए० सी० टाइप आॅग्जेलरी फ्यूअल पम्प 5. फ्यूअल फिल्टर 6. इन्जेक्शन पम्प 7. इन्जेक्शन या स्प्रे वाल्व।

फ्यूअल पम्प या ए० सी० पम्प भी कहते हैं, पर फिट होता है और इस पम्प से एक पाइप निकलकर प्राइमरी फिल्टर में होता हुआ इंजेक्शन पम्प के इनलैट यूनियन पर जाकर जुड़ता है। इंजेक्शन पम्प पर से प्रत्येक इंजेक्टर वाल्व को एक-एक पाइप जाता है और प्रत्येक इंजेक्टर के यूनियन पर से एक-एक पाइप निकलकर एक साथ जुड़कर वापस फ्यूअल टैंक में आता है जिसको फ्यूअल रिटर्न पाइप या ओवरफ्लो कहते हैं, क्योंकि इंजेक्टरों द्वारा स्प्रे होने के बाद जो डीजल बाकी बच जाता है वह वापस टंकी में आ गिरता है।

वास्तव में इंजेक्टर पम्प प्लंजर द्वारा केवल प्रैशर ही ज्यादा होता है, चूस (सक्शन) इतनी काफी नहीं होता जोकि टैंक से फ्यूअल खींचकर पम्प चैम्बर में ला सके। इसलिए टंकी और इंजेक्शन पम्प के मध्य एक आॅग्जेलरी पम्प फिट रहता है जोकि टंकी से फ्यूअल खींचकर इंजेक्शन पम्प चैम्बर को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

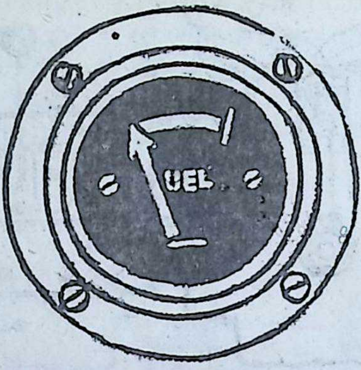


चित्र D-7. आटोमोबाइल डीजल फ्युग्रल सप्लाई लाइन

1. प्राइमरी फिल्टर 2-3. सैकन्ड्री फिल्टर 4. फ्यूग्रल प्राइमिंग पम्प 5. फ्यूग्रल टैंक 6. इन्जेक्शन पम्प 7. इन्जेक्टर वाल्व 8. इनलैट मैनी फोल्ड 9. एग्ज्हास्ट मैनीफोल्ड 10. फ्यूग्रल सप्लाई पाइप 11. फ्यूग्रल प्रैशर पाइप 12. फ्यूग्रल रिटर्न पाइप 13. कम्बश्चन चैम्बर 14. हैंड प्राइमिंग पम्प 15-17. फ्यूग्रल फिल्टर के ड्रेन प्लग 18-20. एयर ब्लीडर 21. फिल्टर का ड्रेन प्लग 22. प्रैशर रिलीफ वाल्व 23. टैंक साफ करने का फ्लैंज 24. टैंक ड्रन प्लग 25. फयूग्रल प्रैशर गेज।

देता है (चित्र नं० D 6 का 4 देखिए)। यह पम्प किसी में डायफ्राम टाइप और किसी में प्लंजर टाइप ग्राता है। ग्रॉग्जेलरी पम्प पर एक प्राइमिंग लीवर लगा रहता है। (चित्र नं० 7 का 14 देखिए)। इस लीवर को चलाने से बन्द इंजन की दशा में भी फ्युग्रल पम्प काम करता है ग्रर्थात् एयर ब्लीड करनी हो तो ब्लीडर वाल्व खोलकर इस प्राइमिंग लीवर को चलाना पड़ता है ताकि फयूग्रल लाइन में भरी हुई हवा ब्लीडर वाल्व के रास्ते से बाहर निकल जाए। जब इंजन की रफ्तार (गति) ग्रधिक तेज हो जाती है तो इंजेक्शन पम्प भी ग्रावश्यकता से ग्रधिक प्रैशर उत्पन्न करने लगता है जिससे कि पाइप की लाइन के फट जाने का भय उत्पन्न हो जाता है। इस खराबी से बचने के लिए इंजेक्शन पम्प की बगल में एक प्रैशर रिलीफ वाल्व फिट रहता है (चित्र नं० D. 7 का 22 देखिए)। इस वाल्व पर से एक पाइप

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र D-8 फ्यूअल प्रेशर गेज़

निकलकर फ्यूअल रिटर्न पाइप या ओवरफ्लो पाइप के साथ जुड़ा रहता है ताकि आवश्यकता से अधिक डीजल, जोकि प्रेशर रिलीफ वाल्व से निकले, वह वापस फ्यूअल टैंक में गिर जाए। ऑग्जेलरी पम्प और इंजेक्शन के मध्य फ्यूअल लाइन पर से एक पाइप निकलकर फ्यूअल प्रेशर गेज पर जा मिलता है (चित्र नं० 7 का 25 देखो)। यदि यह प्रेशर गेज काम न करे तो समझो कि टंकी में डीजल नहीं है या लाइन में हवा भर गई है। फ्यूअल टैंक में भरे हुए डीजल का तमाम फिल्टरों पम्प व इंजेक्टर वाल्व के मार्ग से सिलैंडर में पहुंचाने का मार्ग चित्र नं० D-16 में तीर द्वारा दिखाया गया है, ताकि फ्यूअल का दौरा ज्ञात हो सके।

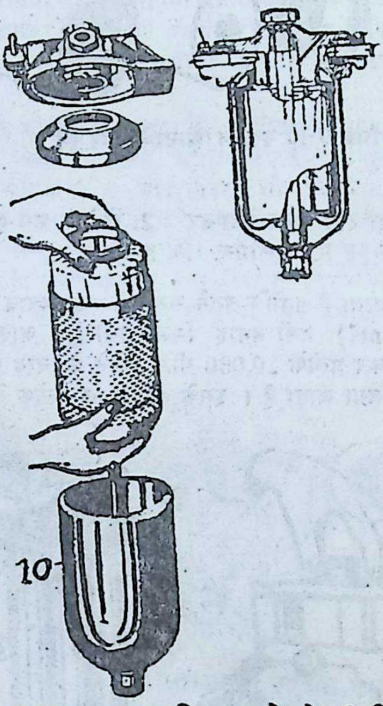
फ्यूअल फिल्टर

पैट्रोल की अपेक्षा डीजल प्रायल गाढ़ा व मैला होता है। दूसरे, इसे इंजेक्टर वाल्व के महीन छिद्र में होकर निकलना होता है इसलिए इसे कई बार छानने की आवश्यकता होती है।

छानने (Filter) के लिए डीजल फ्यूअल लाइन में एक के बजाय दो या तीन फिल्टर फिट रहते हैं और इनके अतिरिक्त ऑग्जेलरी पम्प, इंजेक्शन पम्प और इंजेक्टर के बीच में एक महीन जालीदार छलनी फिट रहती है। फ्यूअल फिल्टर कई प्रकार के होते हैं किन्तु सबका काम केवल डीजल को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

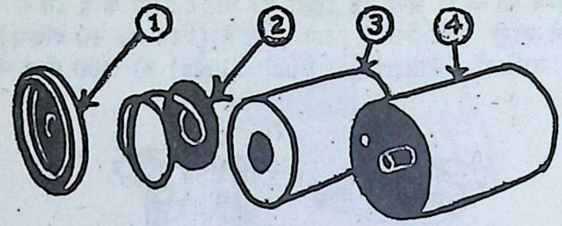
छानना ही है। इनकी केवल बनावट में अन्तर होता है क्योंकि किसी के अन्दर महीन जाली के गुच्छे, किसी के अन्दर पीतल की बनी हुई पत्रियां और किसी के अन्दर नम्दे की जारी भरी हुई रहती है। मोटर-लारी के इंजन में अधिकतर नम्दे की जारी वाले फिल्टर लगे होते हैं (चित्र नं० 10 देखिए)। इस प्रकार की जालियों (Cartridge Fuel filters) को 500 मील चलने के



चित्र D-9 फ्युअल फिल्टर खोलने की विधि

1. फिल्टर बॉडी 2. फिल्टर का टॉप कवर 3. फिल्टर होल्डिंग बोल्ट 4. फ्यूअल आउटलैट यूनियन 5. एयर रिलीज कॉक 6. एयर रिलीज होल 7. स्ट्रेनर 8. ऐक्सटर्नर स्ट्रेनर 9. एलीमेंट (कपड़े की जाली) 10. फिल्टर हाउसिंग 11. ऐलीमेंट कप 12. ड्रेन कॉक।

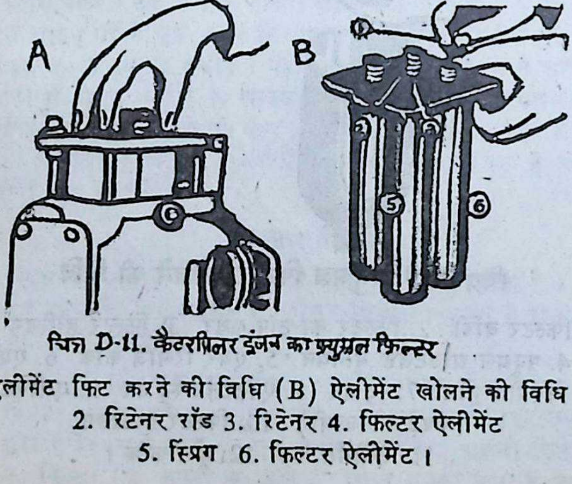
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र D-10. फ्यूअल फ़िल्टर के मुख्य पुर्ज़े

1. पिट या टॉप कवर ऐडाप्टर 2. रिटेनर कप और स्प्रिंग
3. ऐलीमेंट 4. हाउसिंग।

बाद बदल दिया जाता है क्योंकि इतने समय में वह खराब हो जाती हैं। यह जालियां (Elements) बनी बनाई मिल जाती हैं। जालीदार फिल्टरों की जाली को निकालकर प्रत्येक 20,000 मील चलने के बाद पेराफीन आयल में धोकर साफ कर लिया जाता है। इसके अतिरिक्त प्रत्येक मेकर अपने फिल्टर



चित्र D-11. कैटरपिलर इंजन का फ्यूअल फ़िल्टर

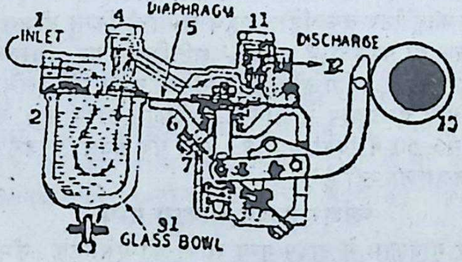
(A) ऐलीमेंट फिट करने की विधि (B) ऐलीमेंट खोलने की विधि 1. पिन
2. रिटेनर रॉड 3. रिटेनर 4. फिल्टर ऐलीमेंट
5. स्प्रिंग 6. फिल्टर ऐलीमेंट।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

की सफाई की अवधि उस गाड़ी की इंस्ट्रक्शन बुक में दे देता है जोकि सही मानी जाती है।

साधारणतया यह देखा गया है कि डीजल सप्लाई सिस्टम में अधिकतर फिल्टर में ही नुक्स पाया जाता है जैसे इंजन का पूरा लोड न लेना, चढ़ाई पर न चढ़ना या इंजन की चाल आप से आप तेज या धीमी हो जाना इत्यादि-इत्यादि। यह खराबियां तब ही उत्पन्न होती हैं जबकि इंजन में डीजल पूरी मात्रा में पहुँचे। इसका कारण या तो यह हो सकता है कि ठीक समय पर फिल्टर को साफ न किया जाय या डीजल फिर टंकी में भरते समय छानकर न भरा जाय।

फ्यूअल फिल्टर की सफाई—धातु के जालीदार फिल्टरों और नम्दे के फिल्टरों को साफ करने के ढंग अलग-अलग हैं, किन्तु यह ध्यान रखना आवश्यक है कि सफाई करने के बाद फिल्टर और उसके टॉप कवर को सही फिट किया जाय ताकि वह लीक न करे और किसी जोड़ से हवा न ले। यदि हवा लेगा तो एयर लीक हो जाएगा और पूरी मात्रा में फ्यूअल नहीं पहुंचेगा। प्रायः फिल्टर का टॉप कवर समतल बना होता है जिसके बीच गैस्टिक रखने की आवश्यकता होती है किन्तु कुछ में कॉर्क या फाइबरसीट का गैस्किट रखना पड़ता है, ताकि लीक न करे।



चित्र D-12. आग्जेलरी फ्युअल पम्प
(डायाफ्राम टाइप)

1. फ्यूअल इनलेट यूनियन 2. सिगमेन बाउल 3. स्प्रिंग 4. इनलैट चैक वाल्व 5. डायाफ्राम वाशर 6. डायाफ्राम रिटन स्प्रिंग 7. डायाफ्राम स्पिण्डल 8. रौकर लिंक 9. रौकर आर्म 10. ऐसेन्ट्रिक कैम 11. आउलैट चैक वाल्व 12. आउटलैट अर्थात् इण्डक्शन पम्प को जाने वाला पाइप।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

धातु निर्मित फिल्टर की जाली को पैराफीन द्वारा साफ धोने के बाद प्रेशर द्वारा (हवा देकर) साफ कर लेना चाहिए। पत्तीदार फिल्टर की पत्तियां ढीली करके हिलाते हुए धो लेना चाहिए, किन्तु नम्देदार (Filament) को यदि धोकर दुबारा फिट किया जाए तो वह कुछ काम नहीं दे सकता। इस-लिए मैला हो जाने पर इसकी बदली करनी ही पड़ती है। यदि नियुक्त समय से पहले ही इनमें रुकावट पड़ने लग जाय तो हवा देकर भी यह साफ हो सकते हैं, किन्तु ऐसा करने पर इन ऐलीमेन्ट के फट जाने का भय रहता है। जैसा भी हो फ्यूअल की सफाई का सदा ध्यान रखना आवश्यक है।

फ्यूअल ऑग्जेलरी पम्प

टैंक के फ्यूअल को इन्जेक्टर पम्प तक पहुँचाने के लिए सामने दिये चार प्रबन्धों में से किसी एक का प्रयोग किया जाता है—

(क) प्लंजर टाइप फ्यूअल लिफ्टिंग पम्प,
(ख) डायफ्राम टाइप फ्यूअल लिफ्टिंग पम्प,
(ग) ऑटो वुक टाइप फ्यूअल लिफ्टिंग सिस्टम,
(घ) ग्रेविटी टाइप।

ऑटो वैक टाइप और ग्रेविटी टाइप का विवरण पीछे पाठ 2 व चित्र नं० 49 में दिया गया है। इन दोनों में अन्तर यही है कि पैट्रोल सप्लाई में इस प्रबन्ध द्वारा कार्बूरेटर तक पैट्रोल पहुंच जाता है किन्तु डीजल सप्लाई में इन्जेक्टर पम्प तक ही पहुँचता है। इसके अतिरिक्त यह सिस्टम स्टेशनरी टाइप (खड़े) इन्जनों में प्रयोग होते हैं। मोटर गाड़ी में प्लंजर टाइप या डायफ्राम टाइप पम्प ही प्रयोग में आते हैं, डायफ्राम टाइप पम्प का विवरण पाठ 2 व चित्र नं० 50 में दिया गया है। यहां पर केवल प्लंजर टाइप पम्प के सम्बन्ध में लिखा जा रहा है।

प्लंजर टाइप लफ्टिंग पम्प

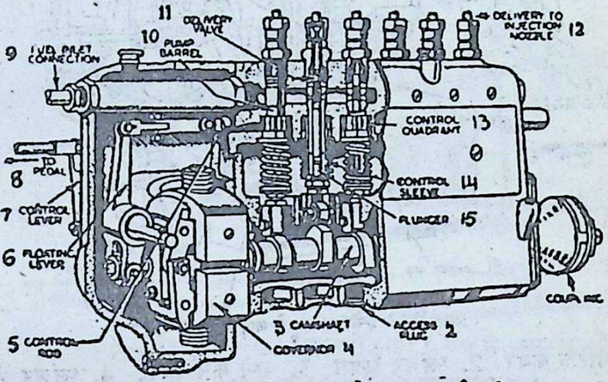
जिस प्रकार गायफ्राम में टाइप पम्प शाफ्ट की ऐसेन्ट्रिक कैम के द्वारा चलता है वैसे ही प्लंजर पम्प भी ऐसेन्ट्रिक कैम द्वारा चलकर अपना काम करता है। यह पम्प इन्जेक्टर पम्प के साथ ही फिट रहता है, जोकि टैंक से डीजल को खींचकर इन्जेक्टर पम्प को देता है (चित्र नं० D-12 देखिए)। इस पम्प के अन्दर एक प्लंजर रहता है, जोकि ऐसेन्ट्रिक कैम द्वारा अपने गाइड के अन्दर हरकत करते हुए सक्शन व प्रेशर उत्पन्न करता है। डायफ्राम पम्प की तरह इस पम्प में भी सक्शन व डिलीवरी दो वाल्व लगे होते हैं। डायफ्राम टाइप पम्प की अपेक्षा इस पम्प का कार्य विश्वसनीय रहता है क्योंकि यह अपना काम तब ही छोड़ता है जबकि गाइड के अन्तर प्लंजर ढीला हो जाए या दोनों वाल्वों में से कोई एक लीक करने लग जाए। डायफ्राम पम्प

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

की अपेक्षा प्लंजर पम्प का सक्शन और प्रेशर अधिक होता है। यही कारण है कि प्लंजर पम्प का आम प्रयोग पैट्रोल सप्लाई सिस्टम में नहीं किया जाता है।

फ्यूअल इन्जेक्शन पम्प

इस पुर्जे का काम इसके नाम से ज्ञात हो जाता है, क्योंकि इन्जेक्ट शब्द से बोध होता है कि किसी बन्द स्थान के अन्दर दवाव द्वारा किसी द्रव्य का

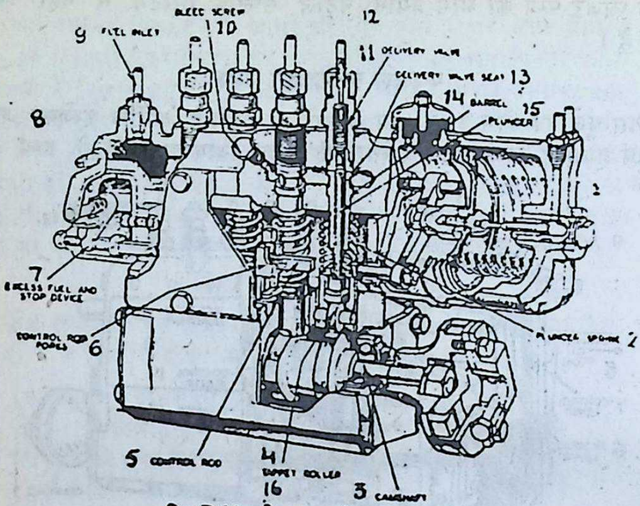


D-13. सी० ए० पी० फ्यूअल इन्जेक्शन पम्प गवर्नर सहित

1. ड्राइविंग कप्लिग 2. ऐक्से प्लग 3. पम्प कैम शाफ्ट 4. गवर्नर असैम्बली 5. कन्ट्रोल रॉड 6. फ्लोटिंग लीवर 7. कन्ट्रोल लीवर 8. ऐक्सीलरेटर पैडिल को लाने वाला रॉड 9. फ्यूअल इनलेट कनैक्शन 10. पम्प बैरल 11. डिलीवरी वाल्व 12. इन्जेक्टर वाल्व पर जाने वाले पाइप के यूनियन 13. कन्ट्रोल क्वाडरैंड (जिनमें गवर्नर कन्ट्रोल रॉड के दन्दे बैठते हैं) 14. कन्ट्रोल स्लीव 15. पम्प प्लजर।

प्रवेश करना। इन्जेक्टर पम्प के प्रेशर द्वारा डीजल फ्यूअल का प्रवेश सिलैंडर बोर अर्थात् कम्बश्चन चैम्बर के अन्दर किया जाता है। फ्यूअल इन्जेक्शन पम्प भी डीजल इन्जन के महत्वपूर्ण पुर्जों में से एक है जोकि सिलैंडर ब्लाक के साथ ही बगल पर फिट रहता है और इन्जन की ही शक्ति द्वारा चलकर प्रेशर के साथ कम्बश्चन चैम्बर में डीजल को प्रवेश कराता है। प्रत्येक मेकर के इन्जेक्टर पम्प के पुर्जों की बनावट में कुछ अन्तर भले ही हो, किन्तु काम करने का ढंग सबका एक ही है। आगे (क) से लेकर (घ) तक में इसके पुर्जे ड्राइविंग और काम करने की विधि बतलायी गई है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

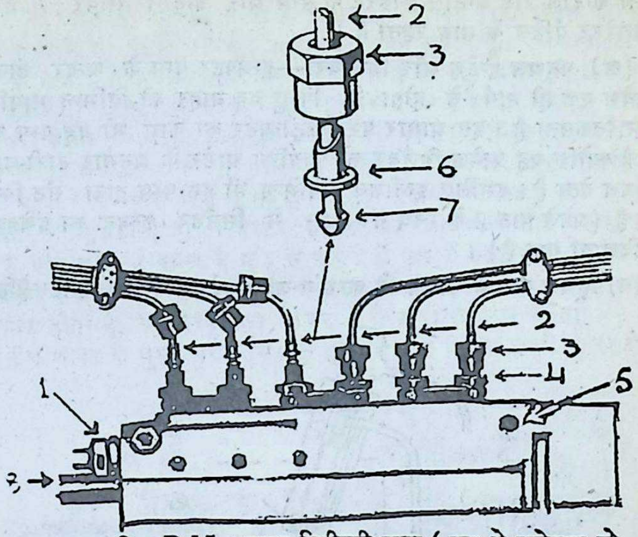


चित्र D-14 इन्जेक्टर पम्प के आन्तरिक पुर्जे

1. न्युमेटिक कवर 2. प्लंजर स्प्रिंग 3. पम्प कम शाफ्ट 4. प्लंजर टैपिट रोलर 5. कन्ट्रोल रॉड 6. कन्ट्रोल रॉड फार्कस 7. फालतू फ्यूग्रल ग्रोर स्टाप लीवर 8. प्री फिल्टर (महीन जाली) 9. फ्यूग्रल इनटेक (टंकी से फ्यूग्रल ग्राने का मार्ग) 10. एनर ब्लीडिंग स्क्रू 11. डिलीवरी वाल्व 12. फ्यूग्रल गेलरी 13. डिलीवरी वाल्व साट 14. पम्प बैलर 15. पम्प प्लंजर 16. कैम बाक्स।

(क) **फ्यूग्रल इन्जेक्शन के पुर्जे**—चित्र D-14 के ग्रनुसार कप्लिंग को नट बोल्टों द्वारा पम्प ड्राइविंग शाफ्ट के कप्लिंग पर जोड़ा जाता है ग्रोर ड्राइविंग शाफ्ट का सम्बन्ध ड्राइविंग गेयर द्वारा टायमिंग गेयर के साथ रहता है। इस प्रकार पम्प कैम शाफ्ट 3 का सम्बन्ध सीधा इंजन कैम शाफ्ट के साथ हो जाता है ग्रोर दोनों कैम शाफ्टें एक ही रफ्तार पर चलती हैं। पम्प कैम शाफ्ट पर इंजन के सिलैंडरों की संख्या के बराबर की संख्या में कैम बनी होती हैं ग्रोर प्रत्येक कैम के सामने ऊपर एक-एक प्लंजर 15 फिट रहता है। प्लंजर के निचले भाग को टैपिट कहते हैं। टैपिट व कैम के मध्य टैपिट रोलर फिट रहता है, जोकि इन दोनों का ग्रापस में सम्बन्ध कराता है। प्लंजर ग्रपने गाइड के ग्रन्दर फिट रहता है। प्रत्येक प्लंजर के ऊपर एक स्प्रिंग चढ़ा होता है, जोकि इसे सदा रोलर के ऊपर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र D-15. फ्युग्रल डिलीदरी पाइप (पम्प से इन्जेक्टर को जाने वाले हाई प्रैशर फ्युग्रल पाइप)

1. फ्यूग्रल इनलेट यूनियन 2. फ्यूग्रल डिलीवरी पाइप (इन्जेक्टर को ग्राने वाले पाइप) 3. डिलीवरी पाइप यूनियन नट 4. ग्राउटलैट चैक वाल्व बॉडी 5. एयर ब्लीडिंग प्लग 6. डिलीवरी यूनियन कोन 7. डिलीवरी पाइप प्लेटिंग कालर 8. गवर्नर कन्ट्रोल रॉड ।

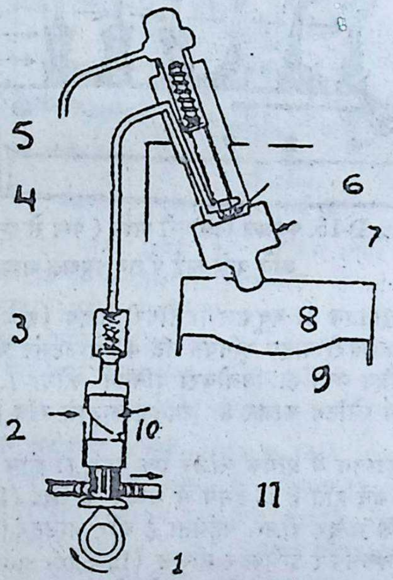
दबाए रखता है । वास्तव में प्रत्येक प्लंजर एक पम्प का काम करता है, इसके बैरल पर दो छिद्र बने होते हैं । इनमें से ग्रन्दर के छिद्र (Intake valve) द्वारा प्लंजर बैरल के ग्रन्दर डीजल पहुंचता है ग्रौर ग्राउटर (Outer valve) के मार्ग से डीजल निकलकर इन्जेक्टर नोजल (Injector nozzel) को जाता हैं । वास्तव में पम्प प्लंजर की बनावट ऐसेन्ट्रिक टाइप की बनी होती है (चित्र नं० D-14 देखिए) जिससे कि गवर्नर द्वारा ग्रावश्यकतानुसार पम्प प्लंजर का स्ट्रोक छोटा-बड़ा किया जा सके । प्रत्येक प्लंजर के ऊपर वाले भाग पर दन्दे (Control quadrant) 3 बने होते हैं । इन दन्दों में गवर्नर से ग्राये हुए कन्ट्रोल रॉड के दन्दे (Control rod splins) बैठे हुए रहते हैं । पम्प कैम शाफ्ट के ग्रगले सिरे पर गवर्नर ग्रसैम्बली 4 फिट रहती है जिसका

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

सम्बन्ध कन्ट्रोल रॉड कन्ट्रोल कोडरेंट के साथ और कन्ट्रोल लीवर 7 द्वारा ऐक्सीलरेटर पैडिल के साथ रहता है।

(ख) फ्यूग्रल इन्टेक और डिलीवरी—इन्जेक्टर पम्प के अन्दर डीजल का प्रवेश एक ही मार्ग से होता है, किन्तु वह बाहर को विभिन्न भागों से बंटकर निकलता है। इस आधार पर डिस्ट्रीब्यूटर का काम भी यह पम्प कर लेता है क्योंकि यह प्रत्येक सिलैंडर को फायरिंग आर्डर के अनुसार बारी-बारी से डीजल देता है। इसलिए इग्नीशन टायमिन्ग भी इस पम्प द्वारा सैट किया जाता है (अगले पाठ 2 के चित्र नं० 15) में सिलैंडर इन्जन का इंजेनशन पम्प दिखाया गया है)।

(ग) फ्यूग्रल पम्प के काम करने का ढंग-जब स्टार्टर मोटर या स्टार्टिंग हैंडिल

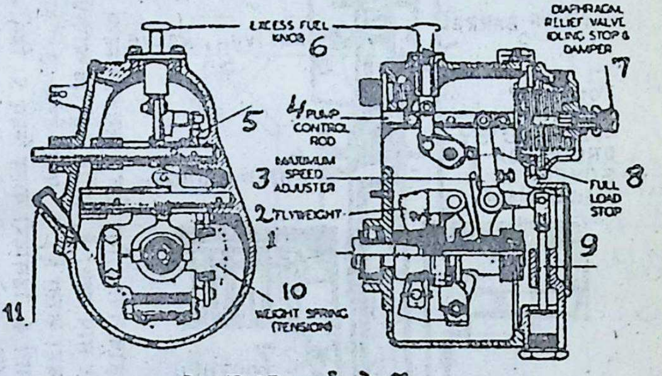


चित्र D-16. फ्युग्रल इंजेक्शन का ढंग

1. इन्जेक्टर पम्प केम शाफ्ट की केम 2. फ्यूग्रल इनटेक (इन्जेक्शन पम्प के अन्दर जाने का मार्ग) 3. डिलीवरी चेंक वाल्व 4. इन्जेक्शन लाइन 5. फ्यूग्रल रिटर्न पाइप 6. इंजेक्शन नोजिल 7. प्री कम्बश्चन चैम्बर 8. इन्जन सिलैंडर 9. पिस्टन 10. पम्प प्लंजर 11. गवर्नर रैक।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

द्वारा क्रैंक शाफ्ट को घुमाया जाता है तो टायमिन्ग गेयर द्वारा इन्जन की कैम शाफ्ट व पम्प कैम शाफ्ट एक ही रफ्तार पर घूमने लगती हैं। कैम शाफ्ट के घूमने से जब टैपिंग रोलर के नीचे कैम आता है तो वह प्लंजर को ऊपर की ओर दबाता है जिससे दबाव का प्रभाव प्लंजर बैरल के अन्दर भरे हुए डीजल डिलीवरी वाल्व पर पड़ता है (चित्र नं० D-16 का 11 देखिए) जिससे यह वाल्व अपनी सीट छोड़ देता है और इस प्रकार डीजल को बाहर डिलीवरी पाइप में जाने का मार्ग मिल जाता है। इसी दबाव के साथ जब डीजल इन्जेक्टर में पहुंचता है तो इन्जेक्टर वाल्व को भी अपनी सीट पर से उठा देता है और खुद स्प्रे वाल्व के मुंह से फुहारे के रूप में निकलकर सिलैंडर के अन्दर पहुंच जाता है। इस विधि के अनुसार जो सिस्टम कम्प्रेशन की दशा में तैयार होता है, उस नम्बर का प्लंजर बारी-बारी से काम करता है। जब पम्प कैम शाफ्ट के घूमने पर प्लंजर के नीचे से कैम निकल जाती है तो बैरल



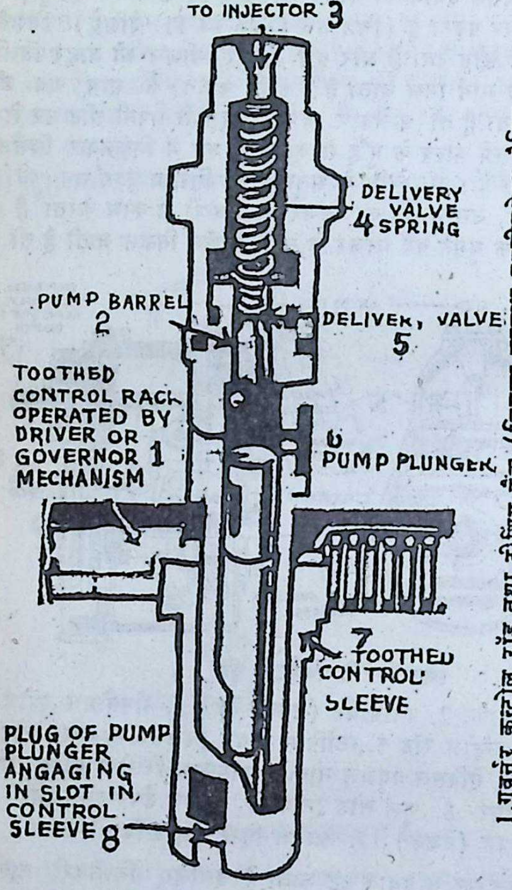
चित्र D-17. गवर्नर के पुर्जे

1. पम्प केम शापट 2. पलाई वेट (गवर्नर वेट) 3. मैक्सीमम स्पीड ऐडजस्टर 4. पम्प कन्ट्रोल रॉड 5. स्टॉपिन्ग लीवर (इसका सम्बन्ध स्टाप लीवर में रहता है) 6. ऐक्सिसल फ्यूअल नोब 7. डायफ्राम रिलीफ वाल्व आइडलिंग स्टाप एण्ड डैंपर 8. फुल लोड स्टाप 9. आयल डैंपर असैम्बली 10. वेट स्प्रिग (टैंशड) 11. आयल फिल्टर एण्ड डिप स्टिक।

के अन्दर डीजल पर से दबाव हट जाता है इसलिए डिलीवरी वाल्व अपने स्प्रिग के दबाव से अपनी सीट पर बैठ जाता है।

(घ) गवर्नर का काम—गवर्नर का काम इंजन की रफ्तार को कंट्रोल करना या काबू में रखना है, क्योंकि इंजन पर सदा एक समान भार (load) नहीं

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



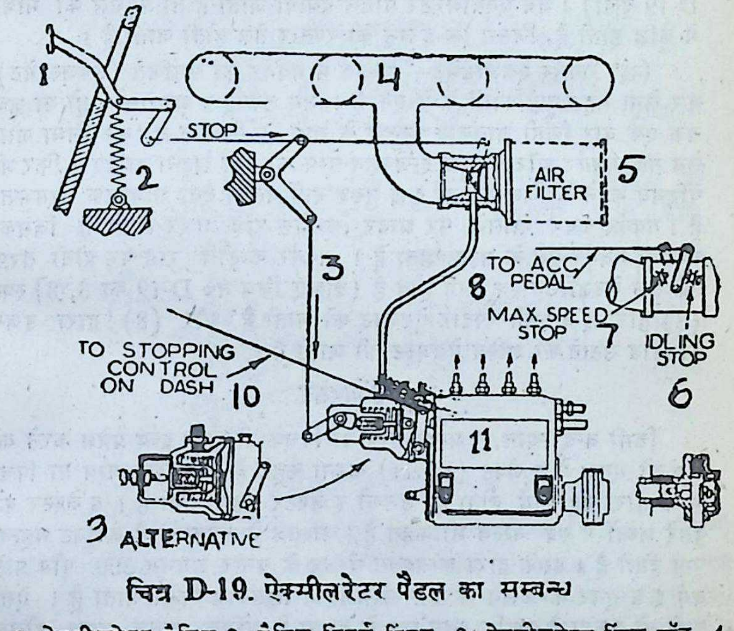
1.गवर्नर कन्ट्रोल रॉड तथा टीथिंग रैंक (जिसका सम्बन्ध एक्सीलरेटर पेडिल तथा गवर्नर वेट के साथ रहता है, क्योंकि यह रॉड आगे-पीछे चलते हुए पम्प प्लंजर का स्ट्रोक बड़ा करता है) 2. पम्प बैरल 3. इन्जेक्टर वाल्व को फ्यूल जाने का मार्ग 4. डिलीवरी वाल्व स्प्रिंग 5. डिलीवरी वाल्व 6. पम्प 7. टीथिंग कन्ट्रोल स्लीव 8. पम्प प्लंजर का प्लग।

चित्र D-18. गवर्नर कन्ट्रोल

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

रखा जा सकता (चालू इंजन की दशा में ही भार को कम-ज्यादा करने की आवश्यकता होती है)। यह तो विदित ही है कि यदि कोई इंजन लोड लेकर चल रहा हो और चालू दशा में ही उसका लोड हटा दिया जाय या कम कर दिया जाय तो उसकी रफ्तार एकाएक अधिक तेज हो जायगी। इस कमी को पूरा करने के लिए प्रत्येक डीजल इंजन में एक-एक गवर्नर फिट रहता है। यह गवर्नर अधिकतर फ्यूअल इन्जेक्शन पम्प के साथ ही फिट रहता है और उसी के साथ चलकर इंजन के अन्दर प्रवेश होते वाले फ्लूअल की मात्रा में आवश्यकतानुसार घटा-बढ़ी करता रहता है जिससे कि इंजन की गति पर नियन्त्रण बना रहता है।

(च) गवर्नर के काम करने का ढंग—पम्प कैम शाफ्ट के अगले सिरे पर



चित्र D-19. ऐक्सीलरेटर पैडल का सम्बन्ध

1. ऐक्सीलरेटर पैडिल 2. पैडिल रिटर्न स्प्रिंग 3. ऐक्सीलरेटर लिंक रॉड 4. एयर मैनीफोल्ड 5. एयर फिल्टर 6. आइडलिंग स्टाप 7. मैक्सीमम स्पीड स्टाप (देखिए चित्र नं० 17 का 3) 8. ऐक्सीलरेटर पैडिल पर जाने वाला रॉड 9. आल्टरनेटिव 10. डैश बोर्ड पर स्टाप लीवर (इंजन बन्द करने वाले) पर फिट होने वाला रॉड 11. फ्यूअल इन्जेक्शन पम्प असैम्बली।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

गवर्नर असैम्बली फिट रहती है जिसकी बनावट चित्र नं० 17 में दिखाई गई है। जब पम्प कैम शाफ्ट 1 घूमती है तो साथ ही फ्लाई वेट 2 भी घूमने लगते हैं और यह अपने भार से फैलते हुए अपने हब द्वारा कन्ट्रोलर 13 को खींचते हुए डीजल फ्यूअल की मात्रा को कम पर देते हैं। ज्यों-ज्यों इंजन की रफ्तार तेज होती है वैसे-वैसे इनका फैलाव बढ़ता जाता है और फ्यूअल की मात्रा कम होती जाती है जिससे कि इंजन को रफ्तार धीमी पड़ जाती है तो फ्लाई वेट का फैलाव कम होता जाता है और स्प्रिंगों के खिचाव द्वारा फ्लाई वेट सिकुड़ते जाते हैं तथा हब द्वारा कन्ट्रोल रॉड भी वापिस खिचने लगता है जिससे कि पुन: डीजल फ्यूअल मात्रा बढ़ने लगती है।

कन्ट्रोल रॉड के साथ ऐक्सीलरेटर पैडिल का सम्बन्ध रहता है (चित्र नं० D-19 देखो)। जब ऐक्सीलरेटर पैडिल दबाया जाता है तो फ्यूअल की मात्रा में वृद्धि होती है, जिससे कि इंजन की रफ्तार तेज होती जाती है।

(छ) गवर्नर ऐडजस्टमेंट—वास्तव में गवर्नर का समंजित (एडजस्टमेंट) कर लेना महत्वपूर्ण कार्यों में से एक है। जब तक पूरा अभ्यास न हो या जब तक एक बार किसी जानकार मिस्त्री के साथ प्रैक्टिकल न कर लिया जाय तब तक गवर्नर और फ्यूअल इन्जेक्शन पम्प को नहीं छेड़ना चाहिए। फिर भी परिचय करने के लिए मैं यहाँ कुछ मुख्य बातें बतला देना आवश्यक समझता हूँ। गवर्नर कवर खोलने पर अन्दर कन्ट्रोल रॉड नजर आता है जिसका सम्बन्ध गवर्नर हब के साथ रहता है। गवर्नर कन्ट्रोल रॉड पर दोनों तरफ एक-एक ऐडजस्टिंग स्क्रू लगे होते हैं (देखिए चित्र नं० D-19 का 3, 8) स्क्रू (3) द्वारा इंजन की रफ्तार ऐडजेस्ट की जाती है और (8) द्वारा इंजन को लोड उटाने की शक्ति ऐडजस्ट की जाती है।

इंजेक्टर

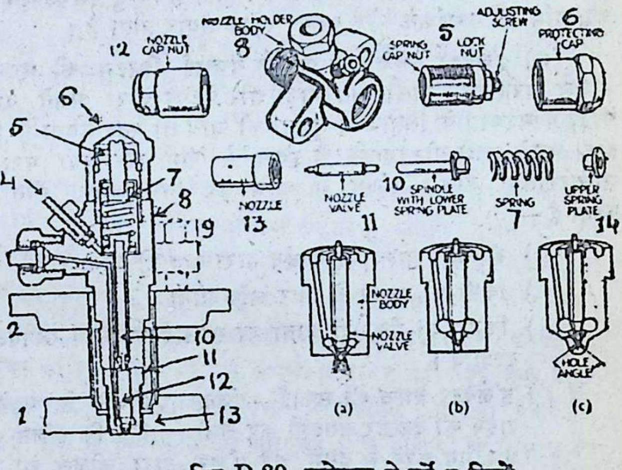
किसी बन्द स्थान के अन्दर पम्प या पिचकारी द्वारा द्रव्य प्रवेश करने को अंग्रेजी भाषा में इंजेक्ट (Inject) करना कहते हैं और जिस यन्त्र या पिचकारी द्वारा यह कार्य होता है उसको इंजेक्टर कहा जाता है। इंजेक्टर को दूसरे शब्दों में स्प्रे वाल्व भी कहते हैं। वास्तव में इंजेक्टर की बनावट महत्वपूर्ण होती है। इसके द्वारा कम्बश्चन चैम्बर के अन्दर लगभग 300 पौंड प्रति वर्ग इंच एयर कम्प्रैशन के ऊपर डीजल का छिड़काव किया जाता है। ऐसा तभी हो तकता है जबकि कम्प्रैशन के दबाब से अधिक दबाव द्वारा डीजल छिड़का जाय। यदि डीजल का दबाव कम्प्रैशन से कम होगा तो डीजल जाने के बजाय इंजेक्टर वाल्व के मार्ग में कम्प्रैशन से वापस बाहर निकल जायगा।

उपर्युक्त बातों को ध्यान में रखते हुए इंजेक्टर बनाया जाता है। वास्तव

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

में इंजेक्टर पम्प प्रेशर उत्पन्न करता है और इन्जेक्टर वाल्व इस प्रेशर को प्रयोग में लाता है।

(क) इंजेक्टर वाल्व की बनावट—इसकी बनावट तथा इसके पुर्जों को अलग-अलग करके और उन्हें एक साथ जोड़कर (चित्र नं० D-20) में दिखाए गये हैं ताकि समझने में आसानी हो। इसके अतिरिक्त तीन प्रकार के स्प्रे नोजल भी दिखाए गए हैं। आधुनिक काल में (a) पैंटल, (b) सिंगल होल और (c) मल्टीहोल तीन प्रकार के नोजल वाल्व प्रयोग में आते हैं। किस इंजन में कौन-सा नोजन वाल्व फिट करना चाहिए, यह मेकर की बनावट पर निर्भर करता है।



चित्र D-20. इन्जेक्टर के पुर्जे व किस्में

(a) पैंटल टाइप नोजल (b) सिंगल होल नोजल (c) डबल होज नोजल
1. सिलेन्डर ब्लाक 2. इंजेक्टर होल्डिंग फ्लेंज 3. फ्यूअल इनलैट 4. फ्यूअल रिटर्न 5. स्प्रिंग कैप नट 6. प्रोटैक्टिंग कप 7. नोजन वाल्व स्प्रिंग 8. नौजल वाल्व बॉडी 9. नौजल वाल्व होल्डिंग बोल्ट 10. स्पिण्डल 11. नोजल वाल्व 12. नौजल कैप नट 13. नौजल 14. अपा स्प्रिंग प्लेट।

(ख) इंजेक्टर वाल्व के काम करने की विधि—उपर्युक्त चित्र नं० D-20 के अनुसार जब पम्प कैप शाफ्ट की कैम प्लंजर 10 नीचे आती है तो पम्प प्लंजर ऊपर उठता है। जिससे कि पम्प बैरल के अन्दर भरे हुए डी.जल

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

गवर्नर असैम्बली फिट रहती है जिसकी बनावट चित्र नं० 17 में दिखाई गई है। जब पम्प कैम शाफ्ट 1 घूमती है तो साथ ही फ्लाई वेट 2 भी घूमने लगते हैं और यह अपने भार से फैलते हुए अपने हब द्वारा कन्ट्रोलर 13 को खींचते हुए डीजल फ्यूअल की मात्रा को कम पर देते हैं। ज्यों-ज्यों इंजन की रफ्तार तेज होती है वैसे-वैसे इनका फैलाव बढ़ता जाता है और फ्यूअल की मात्रा कम होती जाती है जिससे कि इंजन को रफ्तार धीमी पड़ जाती है तो फ्लाई वेट का फैलाव कम होता जाता है और स्प्रिंगों के खिचाव द्वारा फ्लाई वेट सिकुड़ते जाते हैं तथा हब द्वारा कन्ट्रोल रॉड भी वापिस खिचने लगता है जिससे कि पुनः डीजल फ्यूअल मात्रा बढ़ने लगती है।

कन्ट्रोल रॉड के साथ ऐक्सीलरेटर पैंडिल का सम्बन्ध रहता है (चित्र नं० D-19 देखो)। जब ऐक्सीलरेटर पैंडिल दबाया जाता है तो फ्यूअल की मात्रा में वृद्धि होती है, जिससे कि इंजन की रफ्तार तेज होती जाती है।

(छ) **गवर्नर ऐडजस्टमेंट**—वास्तव में गवर्नर का समंजित (एडजस्टमेंट) कर लेना महत्वपूर्ण कार्यों में से एक है। जब तक पूरा अभ्यास न हो या जब तक एक बार किसी जानकार मिस्त्री के साथ प्रैक्टिकल न कर लिया जाय तब तक गवर्नर और फ्यूअल इन्जेक्शन पम्प को नहीं छेड़ना चाहिए। फिर भी परिचय करने के लिए मैं यहाँ कुछ मुख्य बातें बतला देना आवश्यक समझता हूँ। गवर्नर कवर खोलने पर अन्दर कन्ट्रोल रॉड नजर आता है जिसका सम्बन्ध गवर्नर हब के साथ रहता है। गवर्नर कन्ट्रोल रॉड पर दोनों तरफ एक-एक ऐडजस्टिंग स्क्रू लगे होते हैं (देखिए चित्र नं० D-19 का 3, 8) स्क्रू (3) द्वारा इंजन की रफ्तार ऐडजेस्ट की जाती है और (8) द्वारा इंजन को लोड उटाने की शक्ति ऐडजस्ट की जाती है।

इंजेक्टर

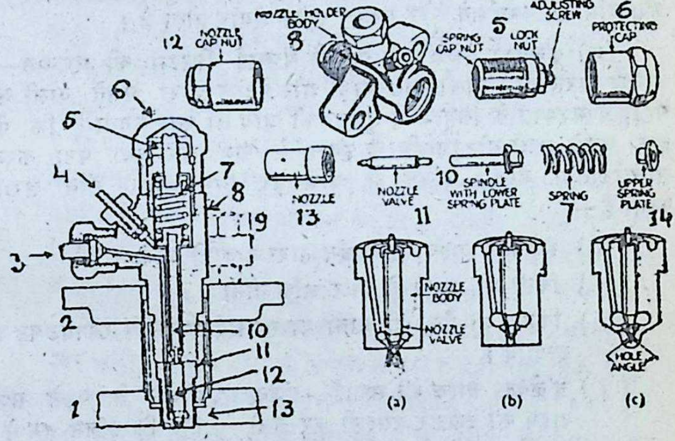
किसी वन्द स्थान के अन्दर पम्प या पिचकारी द्वारा द्रव्य प्रवेश करने को अंग्रेजी भाषा में इंजेक्ट (Inject) करना कहते हैं और जिस यन्त्र या पिचकारी द्वारा यह कार्य होता है उसको इंजेक्टर कहा जाता है। इंजेक्टर को दूसरे शब्दों में स्प्रे वाल्व भी कहते हैं। वास्तव में इंजेक्टर की बनावट महत्वपूर्ण होती है। इसके द्वारा कम्बश्चन चैम्बर के अन्दर लगभग 300 पौंड प्रति वर्ग इंच एयर कम्प्रैशन के ऊपर डीजल का छिड़काव किया जाता है। ऐसा तभी हो तकता है जबकि कम्प्रैशन के दबाब से अधिक दबाव द्वारा डीजल छिड़का जाय। यदि डीजल का दबाव कम्प्रैशन से कम होगा तो डीजल जाने के बजाय इंजेक्टर वाल्व के मार्ग में कम्प्रैशन से वापस बाहर निकल जायगा।

उपर्युक्त बातों को ध्यान में रखते हुए इंजेक्टर बनाया जाता है। वास्तव

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

में इंजेक्टर पम्प प्रेशर उत्पन्न करता है और इन्जेक्टर वाल्व इस प्रेशर को प्रयोग में लाता है।

(क) इंजेक्टर वाल्व की बनावट—इसकी बनावट तथा इसके पुर्जों को अलग-अलग करके और उन्हें एक साथ जोड़कर (चित्र नं० D-20) में दिखाए गये हैं ताकि समझने में आसानी हो। इसके अतिरिक्त तीन प्रकार के स्प्रे नोजल भी दिखाए गए हैं। आधुनिक काल में (a) पैंटल, (b) सिंगल होल और (c) मल्टीहोल तीन प्रकार के नोजल वाल्व प्रयोग में आते हैं। किस इंजन में कौन-सा नोजन वाल्व फिट करना चाहिए, यह मेकर की बनावट पर निर्भर करता है।



चित्र D-20. इन्जेक्टर के पुर्जे व किस्में

(a) पैंटल टाइप नोजल (b) सिंगल होल नोजल (c) डबल होज नोजल
1. सिलेन्डर ब्लाक 2. इंजेक्टर होल्डिंग फ्लेंज 3. फ्यूअल इनलैट 4. फ्यूअल रिटर्न 5. स्प्रिंग कैप नट 6. प्रोटैक्टिंग कप 7. नोजन वाल्व स्प्रिंग 8. नोजल वाल्व बॉडी 9. नोजल वाल्व होल्डिंग बोल्ट 10. स्पिण्डल 11. नोजल वाल्व 12. नोजल कैप नट 13. नोजल 14. अपर स्प्रिंग प्लेट।

(ख) इंजेक्टर वाल्व के काम करने की विधि—उपर्युक्त चित्र नं० D-20 के अनुसार जब पम्प कैप शाफ्ट की कैम प्लंजर 10 नीचे आती है तो पम्प प्लंजर ऊपर उठता है। जिससे कि पम्प बैरल के अन्दर भरे हुए डी.जल

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पर प्रैशर पड़ता है। इस प्रैशर द्वारा, चैक वाल्व 3 खुल जाता है जिसके मार्ग से डीजल निकलकर इंजेक्टर लाइन 4 से होता हुआ इंजेक्टर नौजल 6 की सीट पर पहुँच जाता है। जब डीजल का प्रैशर इंजेक्शन नौजल पर पड़ता है तो यह अपनी सीट छोड़ देती है, जिससे कि प्रैशर के साथ डीजल को कम्बश्चन चैम्बर 8 के अन्दर एयर कम्प्रैशन पर छिड़काव करने का मार्ग मिल जाता है जब मार्ग एयर कम्प्रैशन के ऊपर छिड़काव होता है तो वह बारूद का काम करता है जिससे कि फायरिंग या पावर स्ट्रोक उत्पन्न हो जाता है और इसी धमाके से पिस्टन नीचे को दबाता है, बाकी तीनों स्ट्रोक (एग्जहास्ट, सक्शन और कम्प्रैशन) पैट्रोल इंजन की तरह होते हैं जिनका विवरण पहले ही दिया जा चुका है। पैट्रोल इंजन में पैट्रोल या वायु मिले हुए मिक्सचर का सक्शन और कम्प्रैशन होता है किन्तु इस इंजन में केवल शुद्ध वायु का कम्प्रैशन और सक्शन स्ट्रोक तैयार होता है।

(ग) इंजेक्टर वाल्व तथा फ्यूअल सप्लाई सिस्टम की मरम्मत—यदि डीजल द्वारा चलने वाली मोटरगाड़ी और पैट्रोल द्वारा चलने वाली मोटरगाड़ी में मरम्मत के लिहाज से तुलना की जाय तो पता लगता है कि पैट्रोल द्वारा चलने वाली मोटरगाड़ी के इंजन में कम खराबियां पड़ा करती हैं साधारणतया डीजल इंजन में अधिकतर निम्नलिखित तीन खराबियां पड़ती हैं—

(i) इंजेक्टर वाल्व का कार्बन द्वारा बन्द हो जाना।
(ii) किसी भी प्रकार से एयर लॉक होना।
(iii) फिल्टर का मैला हो जाना या सप्लाई लाइन में रुकावट पड़ जाना इत्यादि।

(i) इंजेक्टर वाल्व की सफाई—इंजेक्टर खोलने से पहले सप्लाई पाइप को देखकर तसल्ली कर लेनी चाहिए कि इंजन घुमाने या प्राइमिंग करने से इसमें पूरे प्रैशर द्वारा डीजल आ रहा है या नहीं ? यदि नहीं आ रहा हो तो इंजेक्टर खोलने से पहले फ्यूअल लाइन को देखना चाहिए और यदि पूरा आ रहा हो तो इंजेक्टर वाल्व असैम्बली को खोलकर अलग कर लो और नौजल सीट को (चित्र नं० D-20 का 13 देखिए) बाहर निकालकर एयर प्रैशर द्वारा साफ कर लो और इसके मुंह पर से कार्बन खुरचकर दूर कर दो। ध्यान रहे कि इसके अन्दर भूलकर भी तार नहीं डालना चाहिए। तत्पश्चात् नौजल वाल्व के मुंह को मिट्टी के तेल से भिगोकर कपड़े से साफ करना चाहिए, किन्तु भूलकर भी रेगमाल द्वारा इसको साफ नहीं करना चाहिए, ध्यान से देखें कि चैक वाल्व

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

की सीट में कुछ मैल तो नहीं है; यदि हो तो उसे कपड़े से पोंछकर फिट कर देना चाहिए। तमाम पुर्जों को साफ करने के बाद इंजेक्टर वाल्व असैम्बली को सही फिट करके सिलैंडर पर फ़िट करने से पहले बाहर ही टैस्ट करते हुए उनका स्प्रे चैक कर लेना चाहिए।

(ii) **एयर लॉक (Air Lock)**—फ्यूअल लाइन के अन्दर किसी प्रकार से हवा भर जाने को एयर लॉक कहते हैं। लाइन के अन्दर हवा तब ही प्रवेश करती है जबकि लाइन कहीं से ढीली हो, खोली जाय या टंकी के अन्दर का डीजल खत्म हो जाय। किसी भी प्रकार से एयर के लॉक हो जाने पर इंजन के अन्दर डीजल पूरी मात्रा में नहीं पहुंच पाता है जब तक कि वह निकाली न जाय। इस प्रकार की हवा निकलने को एयर ब्लीडिंग कहते हैं। इस कार्य के लिए फ्यूअल लाइन में प्रत्येक स्थान पर ब्लीडर वाल्व या प्लग लगे होते हैं जिनको खोलकर हवा निकाल ली जाती है। फ्यूअल लाइन के अन्दर की हवा तब ही निकल सकती है जबकि फ्यूअल पम्प चलाया जाय और यह पम्प तब ही चल सकता है जबकि इंजन चले या किसी भी प्रकार क्रैंक को घुमाया जाय, क्योंकि जब पम्प द्वारा प्रैशर उत्पन होगा तब ही डीजल द्वारा हवा बाहर निकलेगी। इसलिए पम्प को चलाते समय ब्लडर प्लग या कार्क को ढीला कर देना चाहिए, ताकि फ्यूअल लाइन के अन्दर भरी हुई हवा बाहर निकल जाय। किसी-किसी पम्प पर प्राइमिंग पम्प लगा होता है। इस दशा में फ्यूअल लाइन का एयर लॉक निकलने के लिए इंजन नहीं घुमाना पड़ता है; बल्कि वाल्व ढीले करके प्राईमिंग पम्प को चलाना चाहिए। यदि ब्लीडर वाल्व लगे हुए न हों तो पम्प चलाते समय इंजेक्टर वाल्व पर लगे हुए यूनियन कनैक्शन को बारी-बारी से ढीला करते हुए एयर लॉक निकालना चाहिए। जब तक लाइन में एयर रहेगी तब तक ब्लीडर पर से वायु के बुलबुले निकलते रहेंगे। जब ब्लीडर से साफ-साफ डीजल की धार निकलने लगे तब जानो कि एयर लॉक समाप्त हो गया है।

एयर ब्लीड करने के बाद ब्लीडर या यूनियन नटों को पक्का कस देना चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(iii) फिल्टर की सफाई—जैसा कि पहले बताया जा चुका है पैंट्रोल की अपेक्षा डीजल गाढ़ा होता है और पैंट्रोल की तरह रिफाईन्ड किया हुआ नहीं होता इसलिए डीजल सप्लाई लाइन में कई फिल्टर और महीन जालियाँ लगाई गई हैं। यह सब कुछ होते हुए जब भी फ्युअल सप्लाई में रुकावट पड़ जाती है तो फिल्टर की तरफ ध्यान जाता है क्योंकि फिल्टर की जाली और एलीमेन्ट (Element) मैले हो जाते हैं। इसलिए समय-समय पर जालियाँ साफ कर देनी चाहिए और पाइप लाइन में हवा भरकर साफ कर देनी चाहिए। उपर्युक्त कार्य करने के बाद एयर को ब्लीडिंग करना आवश्यक हो जाता है।

(घ) इन्जेक्टर में हो जाने वाली मुख्य खराबियाँ—सिलैंडर के अन्दर कम्प्रैशड में फ्युअल का सही स्प्रे न होना या सही फ्यूअल न पहुँचना ही इंजेक्टर की खराबी है जिनके कारण (क) इंजन का स्टार्ट न होना, (ख) इंजन का हमवार (Uniform) न चलना, (ग) इंजन का मिसफायरिंग करना और (घ) इंजन का लोड न लेना इत्यादि अनेक दोष उत्पन्न हो जाते हैं। इसलिए समय-समय पर इंजेक्टर को पूरा ओवरहाल करके हैंड प्रैशर पम्प द्वारा उसका प्रैशर इत्यादि चैक कर लेना चाहिए। इंजेक्टर में निम्नलिखित तीन खराबियाँ हो सकती हैं—

(A) प्रैशर का आवश्यकता से अधिक बढ़ जाना—

1. नौजल वाल्व स्प्रिंग टैंशन का सही न होना,
2. नौजल वाल्व का जाम हो जाना,
3. कार्बन जम जाने के कारण नौजल वाल्व का जाम हो जाना,
4. नौजल होल के अन्दर कार्बन का जम जाना।

(B) आवश्यकता से कम प्रैशर हो जाना—

1. स्प्रिंग टैंशन ऐडजस्टमेंट सही न होना।
2. स्प्रिंग ढीला होने के कारण वाल्व का खुला रह जाना,
3. स्प्रिंग का टूट जाना।

(C) डीजल धार सही न पड़ना—

1. नौजल होल के मुंह पर कार्बन का जम जाना।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

2. नौजल का मुँह टेढ़ा पड़ जाना।
3. नौजल के बीच कार्बन जम जाना, इत्यादि।

इग्नीशन टाईमिंग

पैट्रोल इन्जन के इग्नीशन टाइमिंग और डीजल इन्जन के इग्नीशन टाइमिंग में यदि देखा जाय तो कोई खास अन्तर नहीं है, क्योंकि फायरिंग स्ट्रोक समाप्त होते ही इग्नीशन (आग लगाने के प्रबन्ध) की आवश्यकता होती है जिससे कम्प्रैशन जले। पैट्रोल इन्जन में यह आग लगाने का कार्य बिजली द्वारा किया जाता है और यह निश्चित समय (टाइमिंग) डिस्ट्रीब्यूटर द्वारा नियुक्त (सैट) किया जाता है, किन्तु डीजल इन्जन सिलैंडर के अन्दर हाई-एयर कम्प्रैशन होने के कारण इसे जलाने के लिए बिजली की आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि यह खुद ही इतना गरम हो जाता है कि डीजल पड़ते ही जल उठता है, इसलिए जिस प्रकार पैट्रोल इन्जन के कम्प्रैशन में बिजली का गोला पड़ने का निश्चित समय (टाइमिंग) डिस्ट्रीब्यूटर द्वारा बाँधा जाता है, उसी प्रकार डीजल इन्जन में कम्प्रैशन के ऊपर फ्यूअल पड़ने का समय (टाइमिंग) इंजेक्टर पम्प द्वारा बांधा जाता है। डिस्ट्रीब्यूटर की ही तरह फ्यूअल पम्प की कैम शाफ्ट को इस प्रकार सैट किया जाता है कि जितने नम्बर का सिलैंडर कम्प्रैशन स्ट्रोक समाप्त कर चुके उसी सिलैंडर के इन्जेक्टर को डीजल का प्रैशर मिले। टाइमिंग सैट करने की विशेषता, सिलैंडर नं० 1 को सही कम्प्रैशन की दशा में T. D. C. पर देखना है ताकि केम शाफ्ट को ऐसी दशा में रख कर कप्लिंग जोड़ा जाय जिसे इन्जेक्टर पम्प का नं० 1 प्लंजर की केम पूरा उठाकर रखे और बाकी केम फायरिंग आर्डर के अनुसार खुद-ब-खुद अपना कार्य कर सकें।

नं० 1 सिलैंडर को T. D. C. पर देखने के लिए निम्नलिखित दो विधियाँ हैं—

(क) फ्लाई ह्वील या क्रैंक पुली पर एक चिह्न गोली और फ्लाई ह्वील केसिंग टाइमिंग कवर पर एक तीर का चिह्न बना होता है। फ्लाई ह्वील की गोली को यदि तीर के चिह्न पर सही मिलाया जाय तो अवश्य ही नं० 1 पिस्टन T. D. C. पर आ जाता है किन्तु यह पिस्टन या तो एग्ज़ास्ट स्ट्रोक की दशा में होगा या फायरिंग स्ट्रोक की दशा में होगा। इस पहचान के लिए

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

टैपिट कवर को खोलकर नं० 1 सिलैंडर के दोनों वाल्वों को देखो। यदि यह दोनों बन्द हों तो समझो कि नं० 1 पिस्टन सही फायरिंग स्ट्रोक पर तैयार खड़ा है और यदि दोनों में से एक वाल्व (Exhaust valve) खुला हो तो क्रैंक को पूरा एक चक्कर और घुमाकर गोली को मिलाना चाहिए।

(ख) टैपिट कवर को खोलकर नं० 7 सिलैंडर का एग्ज्हास्ट वाल्व पुश रॉड को हाथ में पकड़कर इन्जन को धीरे से बैक करो। नं० 6 का एग्ज्हॉस्ट वाल्व पूरा खुल जाने के बाद बैक करना बन्द कर दो और समझो कि नं० 1 पिस्टन फायरिंग स्ट्रोक की दशा में T. D. C. पर तैयार खड़ा है।

(क) **कम्प्रेशन इग्नीशन इन्जन का इग्नीशन टाइमिंग सैट करने की विधि**—नं० 1 पिस्टन को किसी विधि में कम्प्रेशन की दशा में T. D. C. पर लाकर लगभग 5 डिग्री वापस जाने देने के बाद इन्जेशन पम्प का कप्लिंग खोलिए और पम्प कैम शाफ्ट को घुमाते हुए नं० 1 प्लंजर को कैम पर चढ़ा कर कप्लिंग को जोड़ दीजिए। यह इग्नीशन टाइमिंग सैट करना है। वास्तव में यह कार्य इतना सरल नहीं, जितना कि पढ़ने से ज्ञात होता है। इसमें कई बातों का ध्यान रखना पड़ता है। इस कठिनाई को सरल करने के लिए पम्प कप्लिंग और इन्जन की ड्राइविंग शाफ्ट कप्लिंग पर एक निश्चित चिह्न दिया है। इन चिह्नों को एक साथ मिलाकर जोड़ देने से टाइमिंग सही हो जाता है।

(ख) **बिना किसी सहायता के टाइमिंग सैट करने की विधि**—वास्तव में स्पार्क इग्नीशन टाइमिंग की तरह कम्प्रेशन इग्नीशन टामिंग खराब (Out) नहीं हुआ करता है और न ही इतनी झंझट होती है; बल्कि यह किसी खास कारण से खराब होता है; जैसे टाइमिंग चैन का ढीला हो जाना या टूट जाना तथा कप्लिंग का स्लिप हो जाना इत्यादि। उपर्युक्त घटना हो जाने पर भी निम्न विधि से सही टाइमिंग सैट किया जा सकता है—सर्वप्रथम तमाम इन्जेक्टरों पर से प्रेशर फ्यूअल पाइप लाइन खोल दो और इन्जन को घुमाओ। ऐसा करते हुए ध्यान से देखो कि नं० 1 इंजेक्टर का स्प्रे करने व नं० 1 सिलैंडर का कम्प्रेशन करने के समय में कितना अन्तर है। ऐसा अन्दाजा करते हुए कप्लिंग को खोलकर कैम को ऐडजस्ट करके फिर फिट करो और देखो कि अब किस तरह घुमाना माँगती है। इसी प्रकार ऐडजस्ट करते हुए ऐसी दशा में से जाओ जिस समय नं० 1 पिस्टन कम्प्रैशन स्ट्रोक करे, ठीक उसी समय नं० 1 प्लंजर भी अपना प्रेशर स्ट्रोक करे, अर्थात् पिस्टन के कम्प्रेशन स्ट्रोक के साथ ही नं० 1 इन्जेक्टर वाले पाइप से डीजल की धार निकले। ऐसी दशा में आ जाने के बाद टैपिट को 100% सही करने के लिए फ्लाई व्हील की गोली को मिलाकर देखो। यदि थोड़ा-बहुत अन्तर आ भी

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

जाय तो कप्लिंग को ऐडजस्ट करते हुए टाइमिंग को सही दशा में ले जाओ।

(ग) **गलत टाईमिंग की पहचान**—यदि टाइमिंग रिकार्ड होगा तो इस दशा में इन्जन लोड नहीं खींचेगा, इंजन गरम होगा, काला धुआँ फेंकेगा, फ्लूअल ज्यादा खर्च होगा और मिसफायर करेगा। यदि टाइमिंग ऐडवान्स होगा तो इन्जन स्पार्किंग करेगा, लोड नहीं खींचेगा और बैक फायरिंग करेगा।

ऐग्जहास्ट के धुएँ की पहचान

इंजन को ठण्डी दशा में स्टार्ट करने के बाद लोड लेकर कुछ ही समय चलने के बाद नीले (Blue) रंग का धुआं निकलना बन्द हो जाना चाहिए। इन्जन के गरम हो जाने के बाद भी यदि ब्लू धुआं निकलता है तो समझो कि इन्जेक्टर वाल्व मैले हैं और इन्हें ओवरहाल करने की आवश्यकता है। यदि काला धुआं निकलता है तो समझो कि कम्प्रेशन पूरा नहीं जल रहा है। ऐसा तभी हो सकता है जबकि फ्यूअल की मात्रा अधिक हो और वायु कम मिलती हो। फ्लूअल की अधिकता हो सकती है जबकि Maximum load setting of pump or Control rod का ऐडजस्टमेंट सही न हो और वायु में कमी तभी हो सकती है जबकि एयर क्लीनर की जाली मैली हो गई हो। इसके अतिरिक्त इन्जन वाल्वों का लीक करना, पिस्टन रिंगों का ढीला होना इत्यादि भी काले ऐग्जहास्ट का कारण है जिससे कि खराब स्टार्टिंग या इंजन का शक्तिहीन हो जाना इत्यादि खराबियां उत्पन्न हो सकती हैं।

घर बैठे डाक्टर बनकर शान से जिन्दगी गुजारिये !

- **आधुनिक एलोपैथिक गाइड (ले०—डा० कोकचा)** मू 120/- रु०
  एलोपैथिक-चिकित्सा से सम्बन्धित सभी आवश्यक विषयों की जानकारी इस पुस्तक में दी गई है, जो प्रत्येक डाक्टर के लिए उपयोगी है।
- **आधुनिक ऐलोपैथिक इन्जेक्शन-बुक (ले०—डा० कोकचा)** मू० 20/-
  सिरिंज व सुइयों की किस्में, सूची-वेध चिकित्सा, उपयोगी इन्जेक्शन, मात्रा व लगाने की विधि, उसके विशेष गुणों का वैज्ञानिक वर्णन चार्टों सहित।
- **अपटूडेट कुशल कम्पाउण्डर गाइड (ले०—डा० कोकचा)** मू० 20/-

फर्स्ट-एड-इन-हिन्दी (FIRST-AID-IN-HINDI)

प्रस्तुत पुस्तक में कम्पाउण्डर के कर्तव्य, औषधालय-सम्बन्धी जानकारी, नुस्खा लिखते समय ध्यान रखने योग्य बातें, सरल शल्य-विज्ञान व प्रारम्भिक सहायता (फर्स्ट-एड), रोग परीक्षा पद्धति व चिकित्सा आदि के ज्ञान का समावेश है। प्रत्येक कम्पाउण्डर के लिए इस पुस्तक का अध्ययन आवश्यक है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

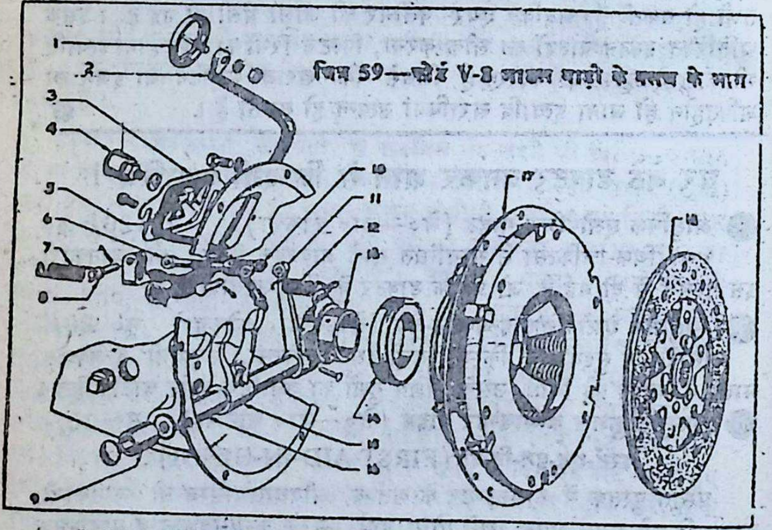
9

पाठ : 1

ट्रांसमिशन सिस्टम
(Transmission System)

क्लच (Clutch)

इन्जन और ट्रांसमिशन के बीच एक पुर्जा लगा होता है, जिसको क्लच कहते हैं। आवश्यकता के समय इस क्लच के द्वारा ड्राइवर इन्जन का सम्बन्ध (Connection) ट्रांसमिशन के साथ जोड़ भी सकता है और तोड़ा भी सकता



चित्र 59—फोर्ड V-8 मोटर गाड़ी के क्लच के भाग

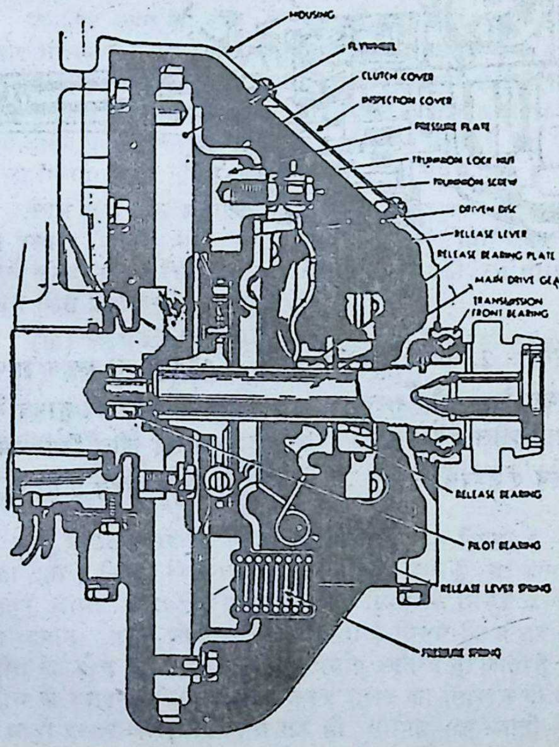
Ford V-8 clutch parts. (1) Clutch-and-brake-pedal pad. (2) Clutch-pedal assembly. (3) Clutch-housing hand-hole cover. (4) Clutch-release-bearing grease-connector cup. (5) Clutch-release-bearing grease connector. (6) Clutch-pedal-to-release-arm rods. (7) Clutch-pedal retracting spring. (8) Clutch-pedal clevis pin. (9) Clutch-release-shaft bearing. (10) Clutch-pedal-to-release-arm clevis. (11) Clutch-release-shaft arm. (12) Clutch-release-bearing spring. (13) Throwout collar [clutch-release-bearing hub]; (14) Throwout bearing clutch-thrust-bearing assembly. (15) Clutch-release-shaft and fork. (16) Clutch release shaft. (17) Clutch-pressure-plate-and cover assembly. (18) Clutch-disk assembly

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

है। चाहे मोटरगाड़ी चल रही हो या खड़ी हो इन दोनों दशाओं में यह काम हो सकता है। इन्जन और ट्रांसमिशन का सम्बन्ध टूटने से ही ड्राइवर मोटर गाड़ी का गेयर लगाता है और साथ चिपककर काम करता है (देखो चित्र नं० 59 व 60)। बनावट की दृष्टि से क्लच चार प्रकार के होते हैं—

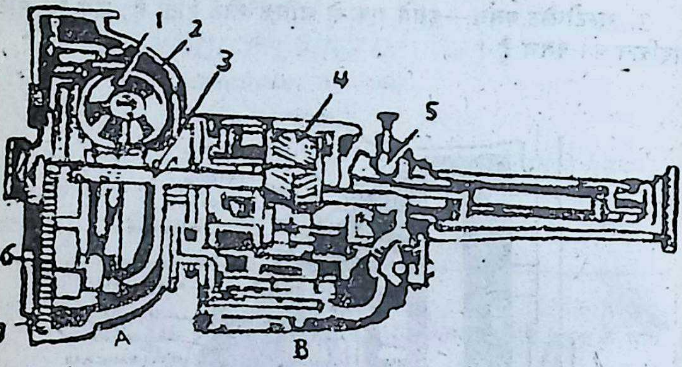
1. कोन क्लच — यह क्लच अधिकांशत: पुरानी मोटर गाड़ियों या बड़ी लारियों में मिलेगा।

2. मल्टीप्लेट क्लच—इसमें एक से अधिक प्लेटें होती हैं; जैसे कि मोटर साइकिल का क्लच है।



चित्र 60—'पोन्टियक' कार का क्लच।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



1. ट्वेन, 2. सैकण्डरी स्टार्टर, 3. इनपुट या क्लच शाफ्ट
4. लोशन गेअर और क्लच, 5. स्पीडो मीटर ड्राइव गेअर
6. फ्लाई व्हील ऐसेम्बली, 7. फ्लाई व्हील रिंग गेअर
A क्लच ऐसेम्बली, B गेअर बाक्स ऐसेम्बली

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

3. **सिगनल प्लेट क्लच**—इसमें एक ही क्लच प्लेट होती है; जैसे कि आजकल की अधिकांश गाड़ियों का क्लच है।

4. **फ्लोट क्लच**—यह क्लच मूल्यवान मोटरकारों में लगाया जाता है। जिस गाड़ी में यह क्लच फिट हो उसे ऑटोमेटिक ट्रांसमिशन कहते हैं, क्योंकि ऐसे ट्रांसमिशन के गेयरों को गेयर लीवर द्वारा चेंज करने की आवश्यकता नहीं होती; बल्कि भार तथा इन्जन की रफ्तार के अनुसार गेयर खुद-ब-खुद रद्दो-बदल होते रहते हैं जिससे इन्जन के पुर्जों को हानि नहीं पहुँचने पाती है। ऐसा क्लच तेल की फोर्स द्वारा काम करता हैं इसलिए इस सिस्टम को हैड्रोमेटिक ड्राइव या हैड्रालिक ड्राइव (Hydraulic drive) भी कहते हैं। (चित्र नं० 60 A देखो)।

उपर्युक्त क्लच के बीच में एक खोखला सिलैंडर बना होता है जिसको फ्लोट असेम्बली कहते हैं। इसके अन्दर फिल्यूड आयल भरा जाता है। इनके बीच में ड्राइविंग प्लेट और रनिंग हब फिट रहता है। हैड्रालिक आयल के फोर्स (घुमाव) का सम्बन्ध इन्जन द्वारा होता है और फोर्स का सम्बन्ध ड्राइविंग डिस्क व ड्राइविंग हब द्वारा क्लक शाफ्ट से रहता है जो कि गेयर बाक्स में जा मिलता है।

क्लच चाहे जिस प्रकार का हो लेकिन उसका काम इन्जन और ट्रांसमिशन का सम्बन्ध जोड़ने और तोड़ने का है। इसलिए आगे केवल सिंगनल फ्लोट क्लच का ही वर्णन किया जा रहा है ताकि पाठकों को मालूम हो जाय कि क्लच किस प्रकार कार्य करता है।

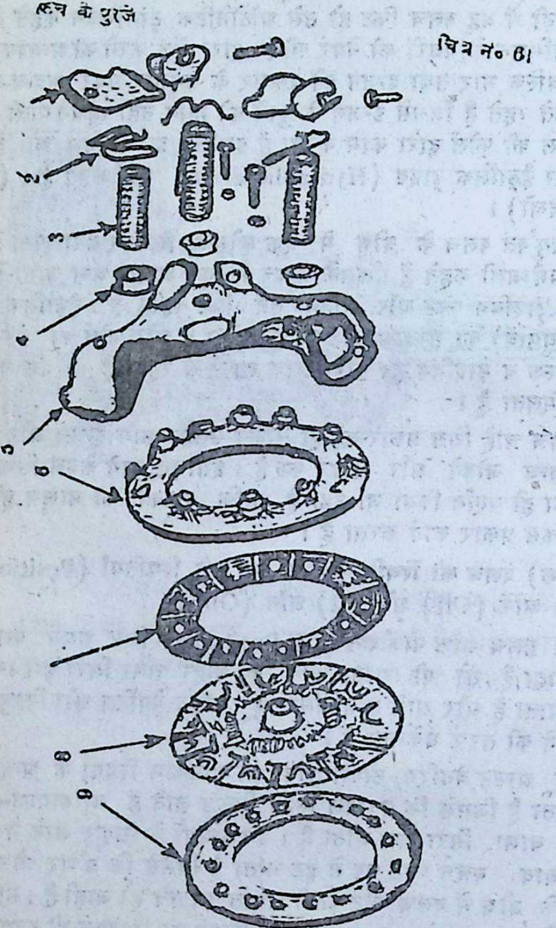
(क) **क्लच की स्थिति**—क्लच की दो स्थितियाँ (Positions) होती हैं (1) ऑफ (Off) और (2) ऑन (On)।

1. **क्लच ऑफ पोजीशन (Off Position)**—जिस समय क्लच पैडिल को दबाता है तो थ्रो आउट फार्क का बाहर वाला सिरा ड्राइवर की तरफ खिंच आता है और आगे वाला सिरा थ्रू आउट बेयरिग और विदड्राल बेयरिंग को आगे की तरफ धकेलता है।

थ्रू आउट बेयरिंग, टोगल लीवर या डायफ्राम स्प्रिगों के अन्दर की तरफ दबा देता है जिससे कि क्वायल स्प्रिग सिकुड़ जाते हैं या डायफ्राम स्प्रिगों का बाहर वाला सिरा फैल जाता है। इन स्प्रिगों के सिकुड़ जाने से प्रैशर प्लेट का दबाव क्लच प्लेट पर से हट जाता है जिससे कि प्रैशर प्लेट और फ्लाई ह्वील के बीच में क्लच प्लेट ढीली अर्थात् स्वतन्त्र हो जाती है। साथ ही फ्लाई ह्वील के ग्राइन्ड होल के अन्दर क्लच शाफ्ट का स्पिण्डल भी स्वतन्त्र हो जाता है यानी इन्जन की फ्लाई ह्वील तक ही सीमित रह जाती है, पीछे को नहीं आ सकती। इसी को क्लच ऑफ होना कहते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

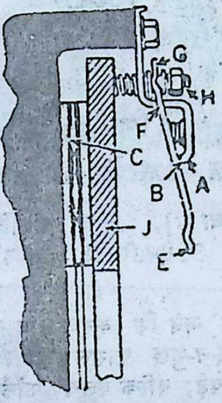
2. क्लच ऑन पोजीशन (On Position)—जिस समय क्लच पडिल को छोड़ दिया जाता है यानी क्लच पैडिल से पैर हटा लिया जाता है तो



1. क्लच लीवर टार्गल लीवर, 2. प्रैशर प्लेट रिटर्न स्प्रिंग, 3. प्रैशर स्प्रिंग, 4. प्रैशर स्प्रिंग कॉर्क, 5. क्लच ब्रैकिट, 6. प्रैशर प्लेट, 7. पिछला क्लच फेसिंग, 8. स्प्रिंग और हब (फेसिंग के साथ), 9. अगला क्लच फेसिंग।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पैडिल रिटर्न स्प्रिंग पैडिल को वापस अपनी जगह पर ले जाता है थ्रू आउट फार्क का दबाव थ्रू आउट बेयरिंग पर से हट जाता है। थ्रू आउट बेयरिंग का दबाव हट जाने से टांगल लीवर या डायफ्राम स्प्रिंग अपना जगह वापस आ जाते हैं और क्वायल टाइप कम्प्रेशन स्प्रिंग फैलाकर प्रेशर प्लेट के द्वारा क्लच प्लेट की ड्राइविंग चैम्बर यानी फ्लाई व्हील के साथ दबा देते हैं और साथ ही



चित्र 61 A. साधारण क्लच का मैकेनिज्म तथा लीवर सैटिंग

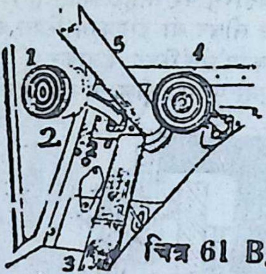
क्लच शाफ्ट का पैडिल भी फ्लाई व्हील के ब्लाइन्ड होल के अन्दर कस जाता है। इस दशा में फ्लाई व्हील के साथ क्लच असैम्बली भी घूमने लग जाती है और इन्जन भी शक्ति गेयर बॉक्स के अन्दर तक पहुँच जाती है। इसी को क्लच ऑन होना कहते हैं।

क्लच को ऑन या ऑफ करना हो तो पूरा ऑफ या ऑन करना चाहिए अर्थात् क्लच पैडिल को आधा या थोड़ा-बहुत दबाकर नहीं रखना चाहिए, क्योंकि ऐसा करने से फ्लाई व्हील व प्रैशर प्लेट के बीच में क्लच प्लेट ढीली पड़ जाती है जिसके कारण क्लच प्लेट फिसलकर चलने के कारण रगड़ खाते हुए गरम हो जाती है। गरम हो जाने के कारण उसकी फाइडो-लाइनिंग जल जाती है, और क्लच खराब हो जाता है। इसके अतिरिक्त यदि क्लच पैडिल एडजस्टमेंट सही नहीं रखा जाएगा तो भी यही खराबी उत्पन्न हो सकती है।

(ख) क्लच पैडिल ऐडजस्टमेंट—क्लच पैडिल का ऐडजस्टमेंट हर दशा में सही होना चाहिए, क्योंकि यदि क्लच पैडिल अधिक टाइट रखा जाएगा,

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

तो क्लच स्लिप करेगा और अधिक ढीला रखा जायगा तो पूरा ऑफ नहीं होने पाएगा जिसके कारण गेयर चेंजिंग (गेयर बदलने या लगाने) के समय



चित्र 61 B.

क्लच पैडल ऐडजस्टमेंट की जांच

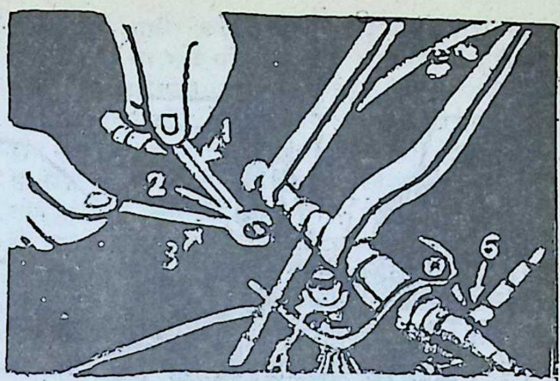
1. क्लच पैंडिल (असली दशा में), 2. दो उंगलियों द्वारा दबाने पर मध्य का फासला (एक इंच), 3. ऐक्सीलरेटर पैडिल, 4. फुट ब्रेक पैडिल, 5. स्टेयरिंग कालम।

गेयर आवाज करेंगे। वास्तव में जब कि क्लच ऑन हो उस दशा में क्लच फॉर्क व थ्रशबेयरिंग के मध्य कुछ-न-कुछ फासला होना चाहिए ताकि स्प्रिंगों पर किसी प्रकार का भार न पड़े; बल्कि क्लच फॉर्क का भार थ्रशबेयरिंग पर तभी पड़ना आरम्भ हो जबकि पैंट्रोल को $\frac{3}{4}''$ से 1 इंच तक दबाया जाय (चित्र नं० 61 B देखो)।

(i) **क्लच पैंडिल ऐडजस्ट करने की विधि**—क्लच पैंडिल की चाल कितनी होनी चाहिए? यह क्लच प्लेट का साइज व गाड़ी के साइज पर निर्भर करता है। छोटी कारों के क्लच पैंडिल की पूरी चाल $3\frac{1}{8}'' \times 1\frac{1}{4}'' = 4\frac{3}{8}$ इंच होती है यानी $1\frac{1}{4}''$ दबने के बाद पैंडिल का दबाव थ्रशबेयरिंग पर पड़ता है और $3\frac{1}{8}''$ दबने पर थ्रशबेयरिंग द्वारा क्लच क्वायल स्प्रिंग पूरे सिकुड़ जाते हैं और फ्लाई व्हील व प्रैशर प्लेट के बीच में क्लच डिस्क आजादी से घूमने लगती है। बड़ी लारियों में यह फासला कुछ अधिक होता है जोकि उसी मेकर की इंस्ट्रक्शन बुक में सही मिल सकता है। क्लच पैंडिल की चाल को पैंडिल स्टॉप स्क्रू द्वारा घटाया व बढ़ाया जा सकता है (चित्र नं० 61 C का 2 देखो)।

(ii) **क्लच फार्क ऐडजस्टमेंट**—वास्तव में क्लच पैंडिल का सम्बन्ध किलरॉड व क्लच फॉर्क द्वारा थ्रशबेयरिंग के साथ होता है किन्तु फार्क और बेयरिंग के मध्य थोड़ा-बहुत फासला होना अति ही

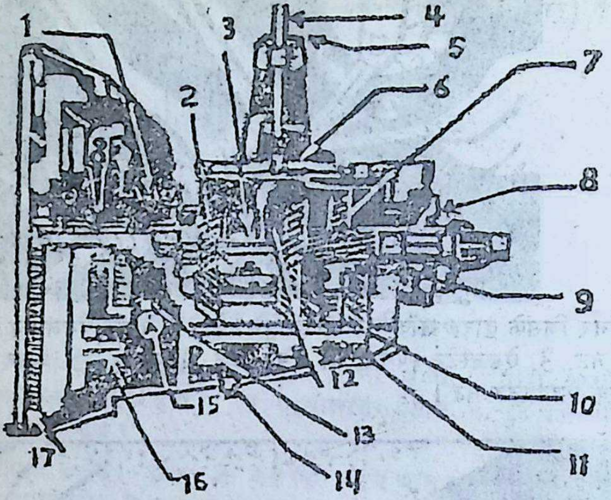
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



1. स्पैनर जिसके द्वारा लॉक नट पकड़ा हुआ है, 2. क्लच पैडल का ऐडजस्टिंग नट, 3. ऐडजस्टर स्पैनर, 4. ब्रेक पैडल ऐडजस्टर, 5. क्लच फार्क, 6. फार्क ऐडजस्टर नट।

1. क्लच पैडल, 2 क्लच पैडल एडजस्टर, 3 फुट ब्रेक पैडल 4. फुट ब्रैक पैडल ऐडजस्टर, 5. क्लच फार्क ऐडजस्टर, 6. क्लच फार्क, 7 क्लच हाउसिंग।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 61 E—क्लच गेअर और बाक्स

1. क्लच रिलीज बैयरिंग रिटर्न स्प्रिंग, 2. कनैक्टिंग पिनियन का ड्राइव गेअर 3. सिंक्रोमैश यूनिट, 4. गेयर लीवर, 5. गेअर लीवर कैंप, 6. गेअर चेन्ज सैलेक्टर, 7. फास्ट स्पीड स्लाइडिंग गेअर, 8. यूनिवर्सल ज्वाइन्ट, 9. मेन शाफ्ट बाल बेयरिंग 10. फास्ट स्पीड लेशाफ्ट गेअर 11. लेशाफ्ट या काउन्टर शाफ्ट, 12. सैकेन्ड स्पीड गेयर, 13. क्लच रिलीज फार्क, 14. आयल ड्रेन प्लग, 15. क्लच रिलीफ शाफ्ट, 16. क्लच प्रैशर प्लैट स्प्रिंग, 17. स्टार्टर रिंग गेअर।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

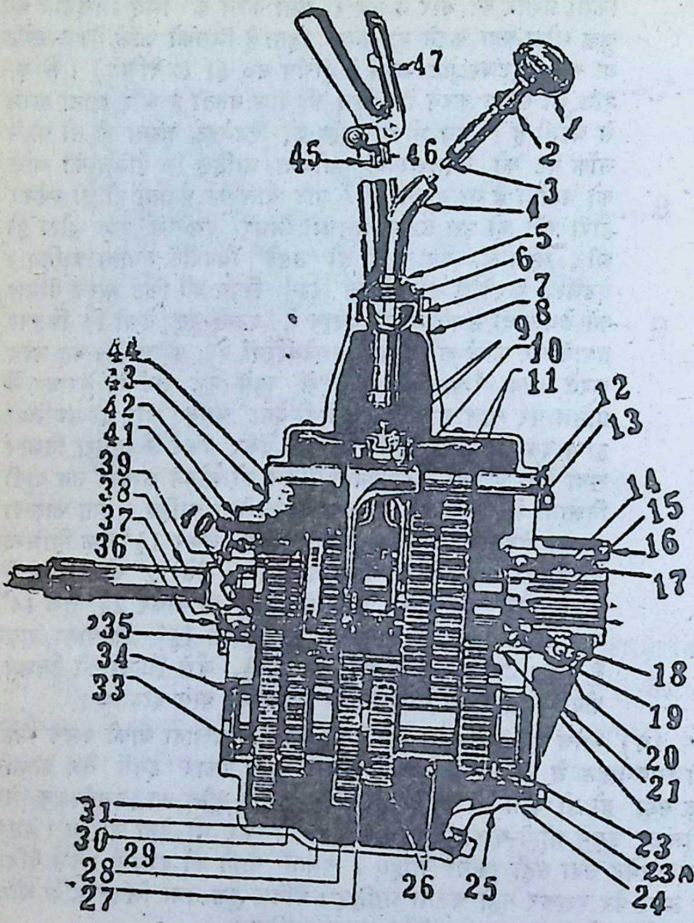
आवश्यक है ताकि क्लच ऑन (on) की दशा में बेयरिंग पर किसी प्रकार का भार न पड़े। ऐसा करने के लिए लिंकरॉड को कुछ छोटा-बड़ा करने का प्रबन्ध रहता है जिसको फॉर्क ऐडजस्टमेंट या क्लच ऐडजस्टमेंट कहते हैं (चित्र नं० 61 D देखिये)। लिंक-रॉड को लम्बा करने से पैडिल की ढील बढ़ती है और छोटा करने से घटती है। जब भी इस रॉड को ऐडजस्ट करना हो तो पहले लॉक नट को खोलकर यह सोचना चाहिए कि पैडिल की चाल को घटाना है या बढ़ाना है? यदि चाल को घटाना हो तो स्पैनर द्वारा रॉड को उस तरफ घुमाओ जिधर घूमने से रॉड छोटा हो और चाल को बढ़ाना हो तो उसके विपरीत घुमाना चाहिए। ऐडजस्ट करने के बाद पैडिल रिटर्न स्प्रिंग को फिट करके पैडिल को केवल दो उंगलियों के दबाव से दबाते हुए देखो कि कितना दबाने पर फॉर्क का दबाव थ्रशबेयरिंगों पर पड़ता है। यह जांच करते समय पैडिल को दबाने से पहले फुट बोर्ड के बराबर में पैडिल पर चाल का निशान लगा देना चाहिए और दो उंगलियों द्वारा दबाकर यानी फॉर्क पर दाब देकर फिर से दूसरा निशान लगा देना चाहिए। तत्पश्चात् पैडिल को छोड़ने के बाद उन दोनों निशानों के मध्य का फासला नाप लेना चाहिए। यह फासला क्लच ऐडजस्टमेंट होगा जोकि $\frac{3}{4}''$ से लेकर $1\frac{1}{2}''$ तक विभिन्न मेकरों की गाड़ियों में पाया जाता है; जैसे 12″ प्लेट क्लच में 1″ से लेकर $1\frac{1}{8}''$ तक, 13″ में $1\frac{1}{16}''$ से लेकर $2\frac{1}{8}''$ तक 14″ में $1\frac{1}{16}$ से $1\frac{1}{2}''$ तक तथा 18″ में $1\frac{1}{4}''$ से $1\frac{3}{8}''$ तक पाया जाता है। इस विभिन्नता के कई कारण हैं, जैसे स्प्रिंगों की टैंनशन, फैबरिक सीट की मोटाई तथा पैडिल की चाल इत्यादि।

(ग) क्लच की हिफाजत—मल्टीपल क्लच के अलावा बाकी क्लच प्लेटों को चिकनाहट से बचाना चाहिए। यदि किसी प्रकार इनमें तेल इत्यादि पड़ गया हो तो चाल इंजन की दशा में फ्लाई व्हील का इन्स्पेक्शन प्लेट खोलकर उसमें थोड़ी-थोड़ी पैट्रोल की बूंदें डालकर धो देना चाहिए। क्लच ऐडजस्टमेंट सदा सही रखना चाहिए। चलती गाड़ी की दशा में क्लच पैडिल के ऊपर पैर रखकर नहीं चलना चाहिए। पैडिल बुश तथा लिंकरॉड के जोड़ों को प्रति हफ्ते में एक बार लुब्रीकेट करना चाहिए।

गेयर बॉक्स (Gear Box)

गेयर बॉक्स एक प्रकार का बॉक्स है जिसके अन्दर ले शाफ्ट, मेन शाफ्ट व रिवर्स शाफ्ट और इन शाफ्टों की गरारियां तेल में डूबी हुई रहती हैं व इसी के अन्दर यह सब पुर्जे चलते हैं। यह गेयर बॉक्स यूनिवर्सल ज्वाइन्ट

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 62. सैलेक्टिव टाइप गेअरबाक्स ऐसेम्बली के पुर्जे

1. नौब असैम्बली, 2. रिवर्स गेयर क्लच, 3-4. गेयर शाफ्ट लीवर, 5. लीवर चोक कवर, 6. कवर डिस्पर्स स्प्रिंग, 7. हाफ राउण्ड बाल, 8. टाप कवर असैम्बली, 9. शिफ्टर इनर लॉक, 10. शिफ्टर फॉर्क (तीसरे और चौथे गेयर का)

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

और अपनी गरारियों के द्वारा प्रोपैलर शाफ्ट और क्लच असैम्बली का परस्पर सम्बन्ध जोड़ता और तोड़ता है। गेयर बॉक्स के निम्न तीन लाभ हैं—

1. ड्राइवर इसके द्वारा इंजन की शक्ति को आवश्यकतानुसार यूनीवर्सल ज्वाइन्ट से होते हुए प्रोपैलर शाफ्ट के द्वारा डिफ्रैंशियल पुली को देता है।

2. ड्राइवर इस गेयर बॉक्स के द्वारा आवश्यकता पड़ने पर मोटरगाड़ी की शक्ति और चाल में अन्तर डाल सकता है, गाड़ी को नियन्त्रण में रखता है और आवश्यकता के समय पीछे को चला सकता है।

3. इसी गेयर बॉक्स के द्वारा खड़ी मोटरगाड़ी का इंजन स्टार्ट रहता है, क्योंकि जब गेयर न्यूट्रल रहते हैं तो इंजन की चाल गेयर बॉक्स तक ही सीमित रहती है, गाड़ी खड़ी रहती है और इंजन चालू रहता है।

गेयर बॉक्स के पुर्जे और उसका सम्बन्ध

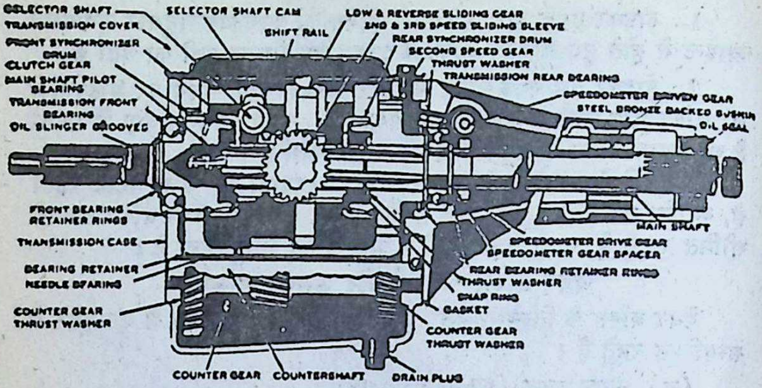
गेयर बॉक्स के निम्नलिखित पांच पुर्जे होते हैं जो आपस में एक-दूसरे से सम्बन्धित रहते हैं।

(क) क्लच शाफ्ट (Clutch Shaft)
(ख) ले शाफ्ट (Lay Shaft),
(ग) रिवर्स शाफ्ट (Reverse Shaft),
(घ) मेन शाफ्ट (Main Shaft),
(ङ) टॉप कवर (Top Cover)।

(चित्र नं० 62 का शेष विवरण)

11. मेन शाफ्ट पर फर्स्ट और सैकिंड गेयर की गरारी, 12. सलेक्टर शाफ्ट थर्ड गेयर व ड्राप गेयर का, 13. फर्स्ट और सैकिण्ड गेयर की सलेक्ट शाफ्ट, 14. स्पीडोमीटर ड्राइविंग गेयर 15. गेयर बॉक्स मेन शाफ्ट 16. फ्लैंज बोल्ट 17. लॉकवाशर 18. बाल बेयरिंग (मेन शाफ्ट का) 19. बेयरिंग आउटर रेसिस इनर 20. स्पीडोमीटर ड्राईविंग गेयर 21. गेयर बॉक्स 22. बेयरिंग आउटर रेसिस 23. काउन्टर या ले शाफ्ट का बेयरिंग 23. (A) साइड कवर 24. गैसस्किट 25. गेयर बॉक्स 26. ले शाफ्ट की 1-2 गेयर की गरारी 27. दूसरे व तीसरे गेयर डिस्पर्सल वासर 28. ले शाफ्ट पर तीसरे की गरारी 29. रिवर्स गेयर ड्राविंग पिनियन 30. आइडिल गेयर 31. कास्टैंट मिक्स पिनियन 33. ले शाफ्ट रौलर बेयरिंग 34. ले शाफ्ट थ्रस्ट वाशर 35. फ्लैज बोल्ट 36. मेन शापट स्पिण्डल और रौलर बेयरिंग 37. क्लच शाफ्ट रौलर बेयरिंग 38. क्लच शाफ्ट 39. क्लच शाफ्ट बेयरिंग रेसिस 40. बेयरिंग थ्रस्ट प्लेट और लॉक रिंग 41. बाल बेयरिंग आउटर रेसिस 42. फ्लैंज कवर 43. टॉप कवर गैस्किट 44. मेज शाफ्ट पर तीसरे गेयर की गरारी 45. हैंड ब्रेक लीवर 46. रैचिट स्प्रिंग 47. हैंड ब्रेक रैचिट।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 62 (A)—सिन्क्रोमेश गेयर बाक्स व इसके पुर्जों के नाम
(रिवर्स गेयर इसमें नहीं दिखाए गये हैं)।

(क) क्लच शाफ्ट (Clutch Shaft)—इसे ड्राइविंग शाफ्ट भी कहते हैं। इसका एक सिरा क्लच प्लेट के बीच में स्प्लैनों के द्वारा पक्का फिट होता है और दूसरा सिरा गेयर बॉक्स के अन्दर पहुंचा हुआ होता है। गेयर बॉक्स के अन्दर वाले सिरे पर एक पिनियन लगी होती है जिसको कोंस्टटेंट मिक्स पिनियन या ड्राइविंग पिनियन कहते हैं। यह पिनियन हर समय ले शाफ्ट की कोंस्टेंट मिक्स पिनियन के साथ मिली रहती है (चित्र नं० 62 A का 2 देखो)।

जब इंजन स्टार्ट होता है तो क्रैंक शाफ्ट के द्वारा फ्लाई व्हील घूमता है और क्लच ऑन होने की दशा में क्लच असैम्बली भी घूमती है जिससे कि ड्राइविंग शाफ्ट की कोंस्टेंट मिक्स पिनियन ले-शाफ्ट की कोंस्टेंट मिक्स पिनियन के द्वारा ले-शाफ्ट को घुमाती है अर्थात् इंजन के स्टार्ट होते ही इंजन की शक्ति गेयर बॉक्स के अन्दर ले-शाफ्ट तक पहुँच जाती है और जब तक इंजन स्टार्ट (चालू) रहता है, तब तक गेयर बॉक्स की ले-शाफ्ट घूमती रहती है बशर्ते कि क्लच ऑन रहे।

क्लच शाफ्ट के तीन नाम हैं—क्लच प्लेट की तरफ वाले सिरे को क्लच शाफ्ट और बाकी भाग को ड्राइविंग शाफ्ट या प्राइमरी शाफ्ट कहते हैं।

(ख) ले-शाफ्ट (Lay Shaft)—गेयर बॉक्स के अन्दर सबसे नीचे ले-शाफ्ठ रहती है (चित्र नं० 62-A का 7 देखो)। इस शाफ्ट को काउन्टर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

शाफ्ट भी कहा जाता है। इसी काउन्टर शाफ्ट के ऊपर पांच गरारियां चाबी व फोर्जिंग के द्वारा जुड़ी हुई होती हैं। इनमें से सबसे बड़ी गरारी को कोंस्टेंट मिक्स पिनियन कहते हैं। यह पिनियन हर समय ड्राइविंग पिनियन के साथ मिली हुई रहती है और उसी के साथ घूमती है (जैसा कि पीछे बताया जा चुका है)। कोंस्टेंट मिक्स पिनियन की बगल वाली छोटी गरारी के साथ मिली हुई रहती है और बाकी गरारियां एक-दूसरे से क्रमशः छोटी होती हैं।

(ग) रिवर्स शाफ्ट (Reverse Shaft)—इस शाफ्ट पर दो गरारियां होती हैं। एक गरारी हर समय ले-शाफ्ट की गरारी के साथ मिली हुई होती और दूसरी गरारी से रिवर्स गेयर लगता है।

(घ) मेन शाफ्ट (Main Shaft)—यह शाफ्ट ड्राइविंग शाफ्ट के ठीक बराबर ऊंचाई पर फिट होती है और इसका सम्बन्ध यूनीवर्सल ज्वाइंट के साथ होता है। मेन शाफ्ट पर खांचों (Splains) के ऊपर गरारियों को खिसकाने से यह आगे-पीछे खिसक सकती है, लेकिन शाफ्ट से पृथक् घूम नहीं सकती है, क्योंकि इन गरारियों के छेद के अन्दर भी खांचे बने हुए होते हैं और वे खांचे मेन-शाफ्ट के खांचों में फंस जाते हैं। इन तीन गरारियों में से यूनीवर्सल ज्वाइंट की तरफ वाली गरारी सबसे बड़ी और बीच वाली उससे छोटी व अंतिम ड्राइविंग पिनियन की तरफ वाली गरारी सबसे छोटी होती है। इस छोटी गरारी के मुंह पर इन्टर्नल टीथ होते हैं जोकि ड्राइविंग पिनियन के एक्सटर्नल टीथों के ऊपर टॉप मेयर में चढ़ते हैं।

(ङ) टॉप कवर (Top Cover)—गेयर बॉक्स के ऊपर का ढकना टॉप कवर कहलाता है। यह ढकना वोल्टों के द्वारा गेयर बॉक्स के ऊपर कसा हुआ होता है। इसके ठीक बीच में एक छेद होता है जिसमें गेयर लीवर फिट होता है। इस ढकने के अन्दर की तरफ दो डण्डे लगे हुए होते हैं जिनको सिलेक्टर शाफ्ट कहते हैं। इन दोनों सिलेक्टर शाफ्टों के ऊपर चिमटे की शक्ल के एक-एक सिलेक्टिंग फॉर्क चढ़े होते हैं। इन सिलेक्टर फॉर्कों और शाफ्टों के मध्य एक-एक स्प्रिंग लोडिड प्लंजर रहता है। सिलेक्टर फॉर्क को सिलेक्टर शाफ्ट के ऊपर गेयर लीवर के द्वारा आगे-पीछे को चलाते हैं। इनमें से एक फॉर्क का चिमटा वाला सिरा नं० 2 और 3 गेयर की गरारी के बीच कालर में फंसा हुआ रहता है। इसी की सहायता से गेयर लीवर के द्वारा यह गरारी आगे-पीछे खिसकाई जाती है। दूसरे सिलेक्टर फॉर्क का चिमटे वाला सिरा रिवर्स गेयर व दूसरे गेयर की गरारी के कालर में फंसा हुआ होता है जिसकी सहायता से गेयर लीवर के द्वारा यह गरारी आगे-पीछे खिसकाई जाती है। टॉप कवर के बीच से ऊपर को एक डंडा-सा निकला हुआ होता है जिसको गेयर लीवर या चेंज स्पीड लीवर कहते हैं। इसका नीचे

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

वाला सिरा सिलैक्टर फॉर्कों में जाकर फंसता है [जिसके द्वारा ड्राइवर गयर बॉक्स की गरारियों को एक-दूसरे के साथ मिलाकर मोटर गाड़ी की शक्ति व चाल को आवश्यकतानुसार कम व अधिक करता है।

गेयर (Gear)

जैसाकि पीछे बताया जा चुका है, गेयर पांच प्रकार के होते हैं जो निम्नांकित हैं—

1. फर्स्ट गेयर (First Gear)—मेन शाफ्ट की सबसे बड़ी गरारी और ले-शाफ्ट की सबसे छोटी गरारी को आपस में मिलाने से फर्स्ट अर्थात् पहला गेयर लगता है। इस गेयर को लगाने से गाड़ी की चाल धीमी होती है, क्योंकि इसमें क्रैंक शाफ्ट के सात चक्कर घूमने पर प्रोपैलर शाफ्ट एक चक्कर घूमती है और गाड़ी की शक्ति बढ़ जाती है।

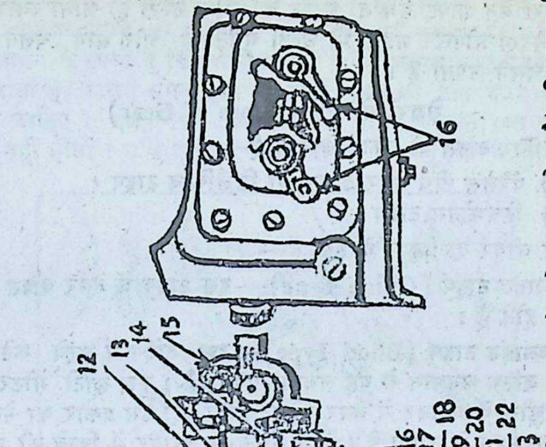
2. सैकिंड गेयर (Second Gear)—ले-शाफ्ट की बड़ी से छोटी गरारी के साथ मेन शाफ्ट की छोटी से बड़ी गरारी को मिला देने से सैकिन्ड अर्थात् दूसरा गेयर लगता है। इस गेयर में क्रैंक शाफ्ट के साढ़े तीन चक्कर घूमने पर प्रोपैलर शाफ्ट का एक चक्कर होता है। इस गेयर में गाड़ी की चाल पहले गेयर से लगभग दुगुनी होती है।

3. थर्ड गेयर (Third Gear)—ले-शाफ्ट की सबसे छोटी गरारी के साथ मेन शाफ्ट की सबसे बड़ी गरारी मिलने से थर्ड अर्थात् तीसरा गेयर लगता है। इस गेयर में गाड़ी की शक्ति कुछ कम हो जाती है, क्योंकि क्रैंक शाफ्ट के पौने दो चक्कर घूमने पर प्रोपैलर शाफ्ट का एक चक्कर होता है। इसमें गाड़ी की चाल दूसरे गेयर से लगभग दुगुनी हो जाती है। अर्थात् पहले गेयर से चौगुनी।

4. टॉप गेयर (Top Gear)—मेन शाफ्ट की नं० 3 गेयर की गरारी के इन्टर्नल टीथों को प्राइमरी शाफ्ट की ड्राईविंग पिनियन के ऐक्सटर्नल टॉप टीथों के ऊपर चढ़ा देने से टॉम गेयर अर्थात् चौथा गेयर लगता है। इस गेयर में क्रैंक शाफ्ट का प्रोपैलर शाफ्ट से सीधा सम्बन्ध हो जाता है अर्थात् जितने चक्कर क्रैंक शाफ्ट लगायेगी, उतने ही प्रोपैलर शक्ति भी लगायेगी। इसमें गाड़ी की चाल तीसरे गेयर से दुगुनी हो जाती है।

5. रिवर्स गेयर (Reverse Gear)—मेन शाफ्ट की पहले गेयर की गरारी को रिवर्स शाफ्ट की दूसरी गरारी के साथ मिलाने से रिवर्स गेयर लगता है। इन गरारियों के आपस में मिलकर घूमने से मेन शाफ्ट ऐन्टी-क्लाक-वाइज अर्थात् उल्टे हाथ को घूमने लगती है, क्योंकि प्राइमरी शाफ्ट सदा दाहिने को घूमती है जिसके द्वारा ले-शाफ्ट बाएं को घूमती है और इसके द्वारा मेन शाफ्ट दाहिने को घूमती है। यदि ले-शाफ्ट द्वारा रिवर्स शाफ्ट और

ब्लाइन्ड (हैलिकल) टाइप क्लच 238-A



1. क्लच फ्लोट बेयरिंग (जोकि फ्लाई-व्हील ब्लाइन्ड होल के अन्दर होता है) 2. क्लच डिस्क स्प्रिंग अर्थात् क्लच प्लेट स्प्रिंग 3. क्लच डिस्क या प्लेट 4. प्रैशर प्लेट और एण्ड कवर असैम्बली 5. क्लच शाफ्ट 6. क्लच रिलीज बेयरिंग का स्प्रिंग 7. मेन ड्राइव गेयर बाल बेयरिंग 8. मेन शाफ्ट रौलर बेयरिंग 9. मेन ड्राइव गेयर या टॉप गेयर 10. सिन्क्रोनाइजिंग यूनिट 11. गेयर शाफ्ट फ़ॉर्क 12. लो एण्ड रिवर्स सिलैंडरिंग गेयर 13. मेन शाफ्ट 14. मन शाफ्ट के बाल बेयरिंग 15. यूनिवर्सल ज्वाइन्ट 16. गेयर शाफ्ट लीवर 17. काउन्टर शाफ्ट 18. काउन्टर शाफ्ट बेयरिंग 19. ले शाफ्ट का लो स्पीड ड्राइविंग गेयर 20. सैकिंड स्पीड मेन शाफ्ट का गेयर 21. काउन्टर शाफ्ट का सैकिंड स्पीड ड्राइविंग गेयर 22. काउन्टर शाफ्ट का बेयरिंग स्पेसर 23. काउण्टर शाफ्ट ड्राइविंग गेयर 24. क्लच रिलीज शाफ्ट 25. रिलीज शाफ्ट फार्क 26. फ्लाई ह्वील 27. क्लच रिलीज बेयरिंग 28. क्लच रिलीज बेयरिंग हब ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

उसके द्वारा मेन शाफ्ट घूमे तो शाफ्ट की चाल उल्टी हो जाना स्वाभाविक है, जिसके कारण प्रोपेलर शाफ्ट भी उल्टी घूमती है और आगे चलने के बजाय पीछे को चलने लगती है।

गेयरों के भेद (Types of Gear)

मेन गेयर बॉक्स दो प्रकार के होते हैं—

(1) पैरेलल टीथ गेयर बॉक्स या सिलैक्टिव टाइप।

(2) सिक्रोनस टाइप।

गेयर लीवर दो प्रकार के होते हैं—

1. गाइड टाइप (Guide Type)—इस टाइप में गेयर बॉक्स के ऊपर खांचे कटे होते हैं।

2. ब्लाइंड टाइप (Blind Type)—इस टाइप में खांचे कटे हुए नहीं होते हैं; बल्कि अनुमान से यह लगाना पड़ता है। कुछ छोटी मोटरकारों में स्टेयरिंग ह्वील के बराबर में गेयर लीवर होता है। इस प्रकार का गेयर इंजन चूस की सहायता से लगता है। गेयर बॉक्स के बराबर में डिब्बे की शक्ल का एक सिलैंडर लगा होता है, जिसमें इनलेट मेनीफोल्ड या कार्बूरेटर से एक चूस का पाइप जाकर लगा होता है। इस सिस्टम को हाइड्रोलिक टाइप स्टेयरिंग गेयर कहते हैं। कुछ गाड़ियों में यह सिलैंडर भी नहीं होता है, अतः ऐसे गेयर रॉडों के द्वारा ही लगते हैं। ऐसे गेयरों को स्टेयरिंग गेयर कहते हैं (चित्र नं॰ 63-A से 63-D तक देखो)। इन स्टेयरिंग गेयर टाइपकारों के गेयर बॉक्स की गरारियां हैलीकल टाइप की अर्थात् तिरछी और नाजुक होती हैं जोकि मामूली जोर लगने से ही टूट जाती हैं। ऐसे गेयर लगाने से चारों रॉड ह्वील ड्राइविंग ह्वील बन जाते हैं। ट्रांसफर गेयरों को बदलने में अधिक जोर नहीं लगाना चाहिए।

ट्रांसफर गेयर बॉक्स

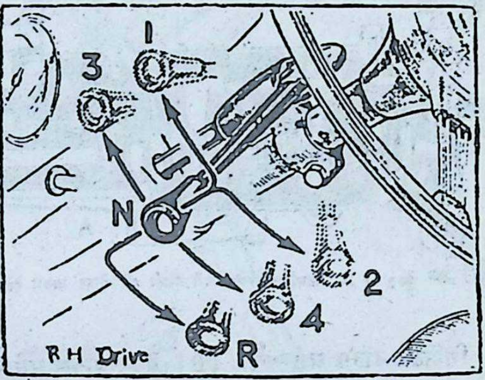
ट्रांसफर गेयर बॉक्स किसी बड़ी लारी या जीप कारों में होता है। यह मेन गेयर बॉक्स के पिछली तरफ लगा रहता है। इसके द्वारा आवश्यकता पड़ने पर मेन गेयर बॉक्स की चाल को चार गुना घटाकर गाड़ी की शक्ल को बढ़ाया जा सकता है। इस गेयर बॉक्स के निम्न दो गेयर होते हैं—

1. टॉप गेयर—इसमें कोई रिडक्शन नहीं होता।

2. लो रेशो गेयर—इसमें रिडक्शन होता है। जब मोटरगाड़ी कीचड़ या रेत में चल रही हो या फंस गई हो या अधिक लोड लेकर चढ़ाई पर चढ़ रही हो तो उस समय मेन गेयर बॉक्स का पहला गेयर लगाकर इस गेयर बॉक्स का लो-रेशो-गेयर लगाया जाता है जिससे कि गाड़ी की शक्ति काफी

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

बढ़ जाती है, लेकिन चाल बहुत कम हो जाती है, क्योंकि क्रैंक शाफ्ट के अट्ठाइस चक्कर घूमने से प्रोपैलर शाफ्ट का एक चक्कर होता है इसलिए उपर्युक्त वर्णन से स्पष्ट है कि लो गेयर की विशेष आवश्यकता पड़ने पर इसे लगाया जाता है, फालतू समय ट्रांसफर गेयर बॉक्स का टॉप गेयर ही लगा रहने देना चाहिए। इस गेयर में मेन गेयर बॉक्स के अतिरिक्त और कोई रिडक्शन नहीं होता। यदि ट्रांसफर गेयर बॉक्स के न्यूट्रल में होंगे तो मेन



चित्र 63 A. स्टियरिंग गेअर सिस्टम के प्रत्येक गेअर में गेअर लीवर की दशा

गेयर बॉक्स गेयरों को लगाने से गाड़ी नहीं चलेगी। इसलिए ट्रांसफर गेयर बॉक्स और मेन गेयर बॉक्स में से हर समय दोनों में से एक अवश्य लगा लेना चाहिए। लो-रेशो बॉक्स को ऑग्जलरी गेयर बॉक्स भी कहते हैं।

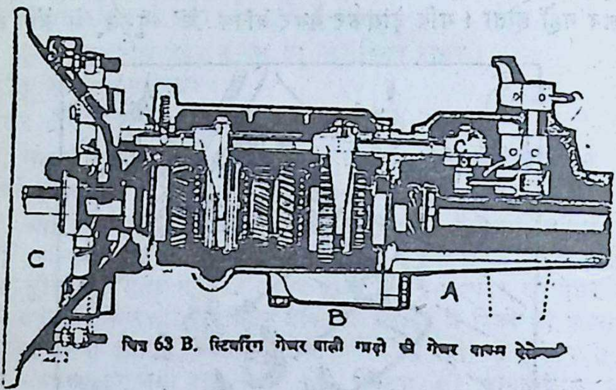
स्टेयरिंग गेयर

सबसे पहले इस टाइप के गेयर केवल कुछ छोटी कारों में आए थे, किन्तु अब तो लगभग सभी कारों व पिकअप इत्यादि हल्की गाड़ियों में स्टेयरिंग गेयर ही आते हैं इसलिए इनकी पूरी जानकारी प्रत्येक ड्राइवर व मैकेनिक के लिए आवश्यक है।

यह जरूरी नहीं है कि प्रत्येक मेकर के स्टेयरिंग गेयर एक ही दिशा में लगें; जैसा कि चित्र नं० 63A में दिखाया गया है; बल्कि इस सुविधा के लिए प्रत्येक मेकर के डैश बोर्ड पर गेयर चेंजिंग का चित्र दिया रहता है। उपर्युक्त चित्र नं० 63A में हिन्दुस्तान व मोरीसस कार गेयर चेंजिंग डायग्राम दिखाते हुए प्रत्येक में चेंज स्पीड लीवर की दशा दिखाई गयी है। इस

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

टाइप के गेयर अधिक नाज़ुक होते हैं और इन्हें एक-दूसरे के साथ आसानी से व बिना ताकत लगाये ही मिलाया जा सकता है। ऐसे गेयर बॉक्स के दो भाग होते हैं (चित्र नं० 63 B देखो)।



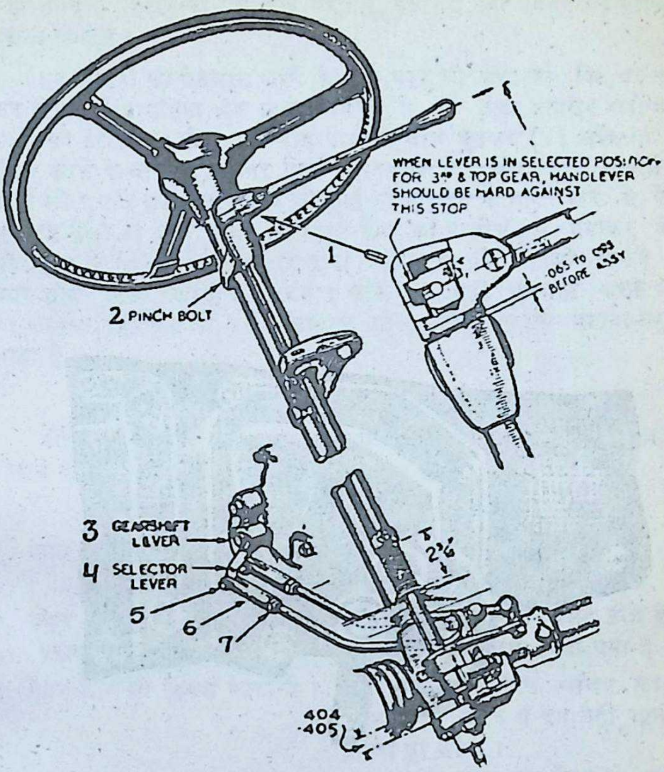
चित्र 63 B. स्टियरिंग गेयर वाली गाड़ी की गेयर बाक्स देखें

(A) शिफ्टिंग बॉक्स असैम्बली, (B) गेयर बॉक्स असैम्बली
(C) क्लच असैम्बली।

A भाग के अन्दर गेयर शिफ्टिंग का प्रबन्ध और B के अन्दर गरारियां फिट रहती हैं। बाकी पुर्जे लगभग साधारण गेयर बॉक्स के होते हैं, किन्तु गरारियों में कुछ अन्तर होता है। मेन शाफ्ट की गरारियां एक-दूसरे के ऊपर चढ़ी हुई होती हैं इसलिए इन्हें खोलने व फिट करने के लिए अधिक जानकारी की आवश्यकता होती है। यदि ये गरारियां किसी प्रकार जाम या कस जाएं तो निकालने में कठिनाई होती है। इसलिए इस टाइप के गेयर लुब्रीकेशन और ऐडजस्टमेंट का अधिक ध्यान रखने की आवश्यकता होती है। मेन शाफ्ट की गरारियों के बीच में दो महीन रोलर फिट रहते हैं जिनकी सहायता से यह गेयर आसानी से खिसक सकते हैं। इस टाइप के गेयर बॉक्स में दो के बजाय तीन सिलैंडर शाफ्ट और तीन ही सिलैंडर फॉर्क होते हैं जिनका सम्बन्ध लिंक रॉडों द्वारा चेंज स्पीड लीवर के साथ रहता है। चित्र नं० 63B में गेयर बॉक्स की केवल एक साइड दिखाई गई है इसलिए तमाम पुर्जे नजर नहीं आ रहे हैं। वास्तव में ऐसे गेयर बॉक्स के तमाम छोटे-बड़े पुर्जे मिलकर लगभग गिनती में 150 होते हैं।

उपर्युक्त चित्र नं० 63C में लिकर आर्म दिखाए गए हैं जिन पर लिक आर्म फिट होते हैं और इनका सम्बन्ध सिलैंडर शाफ्टों के साथ रहता है

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 63 D स्टियरिंग गेयर शिफ्टिंग मैकेनिज्म.

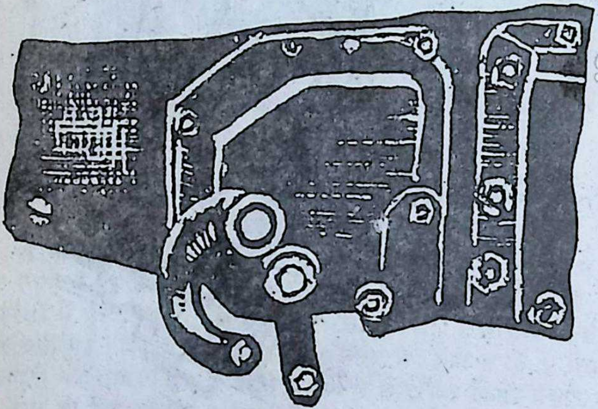
1. बिफोर असैम्बली 2. पिंच बोल्ट 3. गेयर शिफ्ट लीवर 4. सलैक्टर लीवर 5. ऐंकर पिन 6. ऐडजस्टिंग फॉक 7. लाक नट ।

(चित्र नं० 62B का C देखो) । लिंक रॉड एडजस्टेबल यानी छोटे-बड़े किये जा सकने वाले होते हैं । इनके द्वारा गेयरों का ऐडजस्टमेंट किया जाता है ।

स्टेयरिंग गेयर ऐडजस्टमेंट

स्टेयरिंग गेयर सिस्टम में चेंज स्पीड गेयर लीवर का ऐडजस्टमेंट सही होना अति आवश्यक है । यदि इसमें मामूली सा भी अन्तर आ जाए तो गेयर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



शिफ्टिंग ऐसेम्बली और गेअर शिफ्ट लीवर।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

नहीं लगते हैं या लगाने में आवाज करते हैं, इसलिए सदा ऐडजस्टमेंट का ध्यान रखना चाहिए।

इन लीवरों को ऐडजस्ट करने के लिए कार को डक या पिट पर चढ़ा कर पिछला एक पहिया जैक द्वारा जमीन से 3" ऊंचा उठाकर रखो और इंजन को स्टार्ट कर दो। तत्पश्चात् गाड़ी के नीचे घुसकर (7) लॉक नट को ढीला करने के बाद (5) लीवर पिन को निकाल दो और (6) ऐडजस्टिंग फॉर्क को घुमाते हुए लिंकर रॉड को कुछ छोटा करने के बाद धीरे से गेयर लगाकर देखो या गेयर लीवर को किसी गेयर की पोजीशन में दबाकर देखो और हाथ से (4) सलैक्टर लीवर द्वारा उसी गेयर को लगाओ जिसमें कि गेयर लीवर बिठा रखा है। तत्पश्चात् कॉर्क को सही एडजस्ट करके मध्य का फासला सही कर लो जोकि पिनियन बोल्ट ढीला करके घटाया-बढ़ाया जाता है।

दोष (Defect)

नीचे कुछ मुख्य दोष व उनके होने के कारण दिये जा रहे हैं, प्रत्येक सीखने वाले को इन्हें याद कर लेना चाहिए।

दोष	कारण
1. गेयर आवाज करता है।	तेल नहीं है या गलत नम्बर का तेल डाला गया है।
2. क्लच में खराबी है अर्थात् क्लच फिसलता है।	टॉप कवर के नट बोल्ट ढीले हैं या मोटा पैकिंग लगा दिया गया है।
3. गेयर स्वयं ही निकल जाता है।	(क) स्प्रिंग लोडिड प्लंजर का टूट जाना या स्प्रिंग में दम नहीं रहना व ढीला हो जाना। (ख) टॉप कवर का ढीला हो जाना।

फिल्मी हारमोनियम गाइड : (ले० श्रीकृष्ण) मू० 20/-

हारमोनियम, तबला, सितार, बांसुरी, बैंजो, गिटार बिना किसी उस्ताद की सहायता के ही सीखने के लिए यह अनुपम पुस्तक है। इसकी मदद से फिल्मों के नये-से-नये गीतों को भी हारमोनियम पर आसानी से निकाला जा सकता है।

देहाती पुस्तक भंडार, चावड़ी बाजार, चौक बड़शाहबुला, दिल्ली

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

यूनिवर्सल ज्वाइंट आदि

यूनिवर्सल ज्वाइन्ट

यूनिवर्सल ज्वाइन्ट प्रोपैलर शाफ्ट को आगे से गेयर बॉक्स के मेन शाफ्ट से जोड़ते हैं और पिछला सिरा डिफ्रैंशियल की बैविल पिनियन के साथ जोड़ते हैं। मोटरगाड़ी चाहे जिस हालत (Position) में हो लेकिन यह ज्वाइन्ट डिफ्रैंशियल को इन्जन हमवार शक्ति देते हैं। मेन शाफ्ट की तरफ वाले ज्वाइन्ट के दूसरे सिरे पर इन्टर्नल स्प्लैन फंसते हैं। इन्हीं के द्वारा रिफ्रीऐक्शन होता है। अर्थात् प्रोपैलर शाफ्ट आगे-पीछे को चलकर लम्बी और छोटी हो सकती है क्योंकि मोटरगाड़ी ऊंची-नीची जगह पर भी चलानी पड़ती है जिसके कारण रॉड स्प्रिंग जम्प (कूदकर) करके इन्जन और डिफ्रैंशियल को थोड़ा-बहुत हिला देते हैं।

यूनिवर्सल ज्वाइंट के आगे लिखे छह पुर्जे होते हैं—(1) कप्लिंग, (2) स्पाइडर, (3) स्पिण्डल, (4) बुशिज, (5) टिमकिंग रोलर बेयरिंग, (6) शॉक रिंग।

यूनिवर्सल ज्वाइंट बनावट की दृष्टि से चार प्रकार के होते हैं—(1) हुक टाइप, (2) हावड़ी टाइप, (3) बफ कप्लिंग टाइप, (4) टैलिस कप्लिंग।

अगर मोटरगाड़ी चलते समय या खड़ी करते समय कुछ घड़-घड़ की आवाज करती है तो समझो कि यूनिवर्सल ज्वाइन्ट के बुशिज या बेयरिंग घिसे हुए हैं, इनको बदल दो। इन बेयरिंगों या बुशिजों में लगभग 1000 मील चलने के बाद ग्रीस अवश्य देनी चाहिए।

प्रोपेलर शाफ्ट यूनिवर्सल ज्वाइन्ट से इन्जन की शक्ति को लेकर बैविल पिनियन के द्वारा डिफ्रैंशियल तक पहुंचाती है। ये शाफ्टें बनावट की दृष्टि से दो प्रकार की होती हैं—

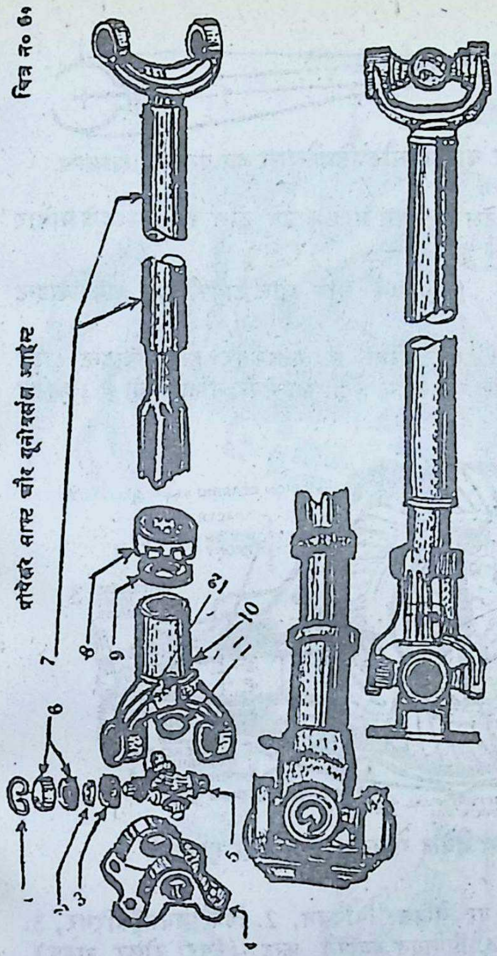
1. **ओपन टाइप** (Open 1ype)—जो कि घूमती हुई दिखाई देती है। इसके दोनों सिरों पर यूनीवर्सल ज्वाइंट होते हैं। कुछ बड़ी लारियों में तीन यूनीवर्सल ज्वाइन्ट भी होते हैं।

2. **फ्लोटिंग टाइप** (Floating Type)—इस प्रकार की प्रोपेलर शाफ्ट

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

चित्र नं० 61

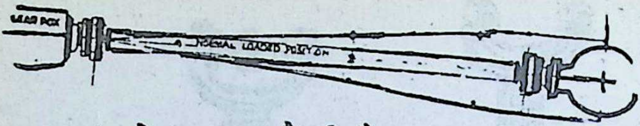
प्रोपेलर शाफ्ट और यूनीवर्सल ज्वाइन्ट



1. लाकरिंग, 2. बेयरिंग गैस्किट, 3. बेयरिंग गैस्किट रिटेनर, 4. फ्लैंज योक, 5. यूनिवर्सल ज्वाइन्ट स्पाइडर असैम्बली, 6. बेयरिंग और रेसिस 7. प्रोपैलर शाफ्ट असैम्बली, 8. डिस्क कवर, 9. कार्क वाशर, 10. यूनिवर्सल ज्वाइन्ट सिलक योक असैम्बली, 11. सिलक योक प्लग, 12. ग्रीस निपल।

टॉर्क ट्यूब के अन्दर बेयरिंगों के ऊपर घूमती है। इसका अगला सिरा यूनिवर्सल ज्वाइंट से जुड़ा होता है और पिछला सिरा टॉर्क ट्यूब के अन्दर बैविल पिनियन के द्वारा डिफ्रैंशियल से मिला हुआ होता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

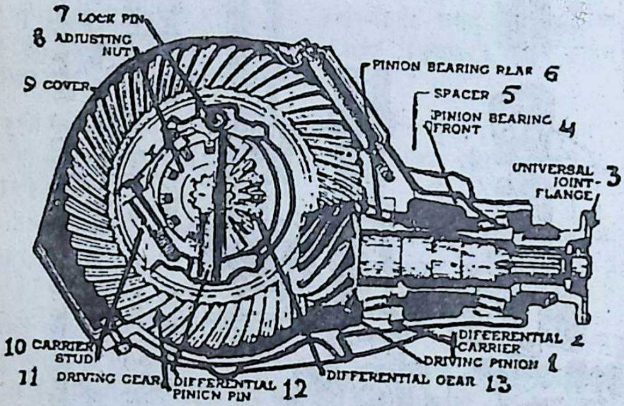


चित्र 64 A. गेअर बाक्स और डिफ्रैन्शल का परस्पर सम्बन्ध

बैंविल पिनियन या टेल पिनियन और क्राउन ह्वील की बनावट के आधार डिफ्रैंशियल तीन प्रकार के होते हैं—

(a) वैविल टाइप (b) वर्न और ह्वील टाइप, (c) हाफ प्वाइन्ट टाइप ।

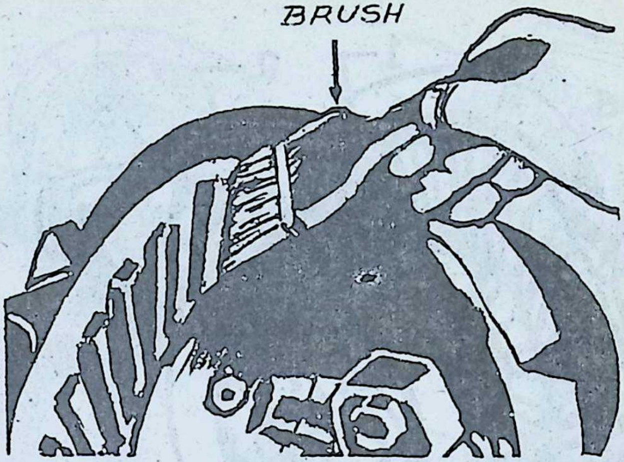
आधुनिक मोटरकारों तथा लारियों में अधिकतर हाफ प्वाइन्ट टाइप डिफ्रैंशियल आते हैं क्योंकि यह उत्तम श्रेणी का गेयर माना जाता है । क्राउन



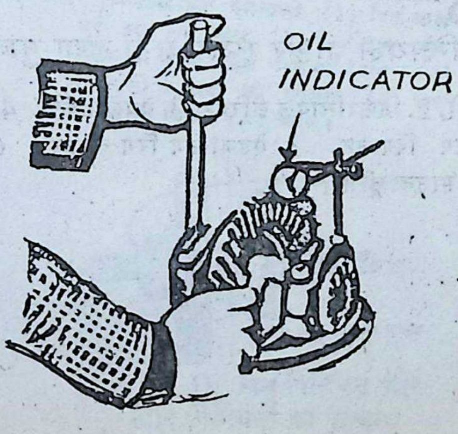
चित्र 64 B. हायपाइड बैवेल गेअर टाइफाइनल ड्राइव

1. ड्राइव पिनियन या बेविल पिनियन, 2. डिफ्रैंशियल कैरियर, 3. यूनिवर्सल ज्वाइन्ट फ्लैंज, 4. पिनियन बेयरिंग फ्रन्ट (टेपर रोलर टाइप), 5. स्पेसर, 6. पिनियन बेयरिंग (टेपर रोलर टाइप), 7. लॉक पिन, 8. ऐडजस्टिंग नट, 9. कवर, 10. कैरियर स्टड (पैड बोल्ट), 11. ड्राइविंग गेयर या क्राउन ह्वील, 12. डिफ्रैंशियल पिनियन पिन (स्पाइडर), 13. डिफ्रैंशियल गेयर (स्टार पिनियन) ।

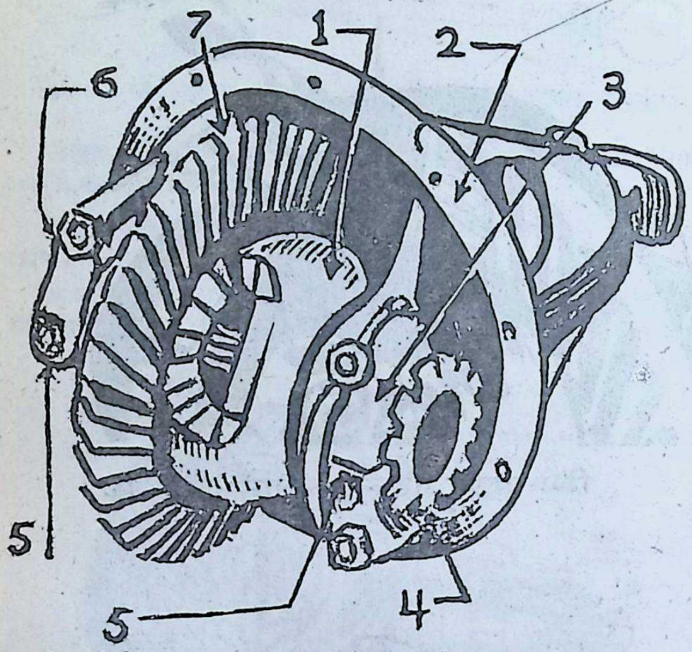
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



रिंग गेअर पर लैड लगाने की विधि।



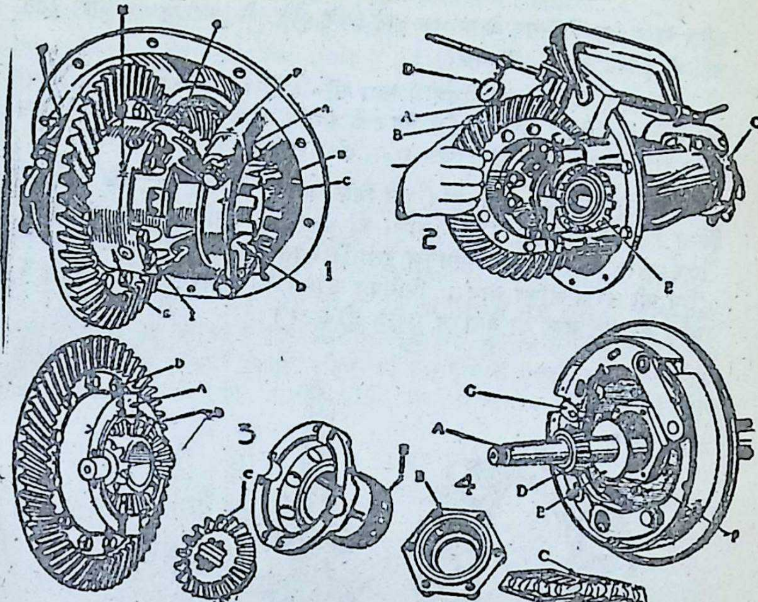
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



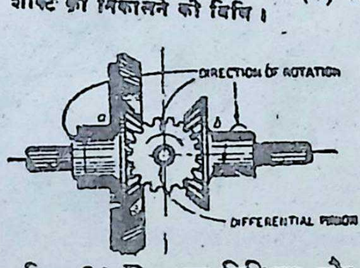
डिफरेन्शियल गेअर ऐसेम्बली तथा मुख्य पुर्जें।

1. केज ऐसेम्बली, 2. डिफरेन्शियल कैरियर, 3. बेयरिंग कैप, 4. डिफरेन्शियल बेयरिंग एडजस्टिंग रिंग नट, 5. ऐडजस्टिंग रिंग लाकर, 6. बेयरिंग कैप 7. रिंग गेज का ग्राउन व्हील।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 64 (C)—डिफ्रेन्शल ऐसेम्बली (1) डिफ्रेन्शल ऐसेम्बली पर बने हुए चिन्ह (2) डिफ्रेन्शल और रिंग गेयर ऐसेम्बली में 'बने' बंद करने की विधि। (3) डिफ्रेन्शल ऐसेम्बली के भागों को खोलना (4) रियर ऐक्सिल शाफ्ट को निकालने की विधि।



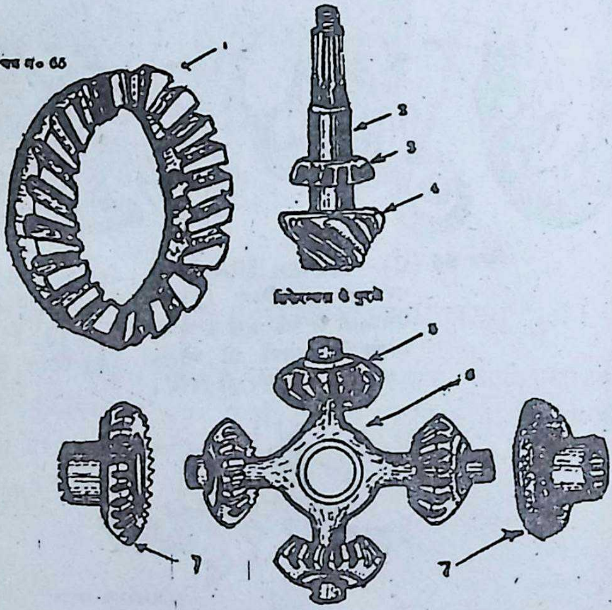
चित्र 64 D. सन पिनियन और स्टार पिनियनों का सम्बन्ध

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

ह्वील और टैल पिनियन के अधिक दन्दे मिले होने के कारण यह गेयर टूटते नहीं हैं (चित्र नं० 64 B देखो)।

साधारण डिफ़रेंशियल गेयर में सदा सी० आयल भरा जाता था, किन्तु अब हाफ पॉट गेयर वाले डिफ़रेंस गेयर के अन्दर सदा हाफ पॉट डिफ़रेंशियल गैयर ऑयल भरा जाता है (चित्र नं० 64 C देखिये)।

हाफ ऐक्सल खोलने के बाद पूरा डिफ़रेंशियल केज बाहर निकल सकता है किन्तु टेल पिनियन को तभी निकाला जा सकता है जबकि यूनिवर्सल ज्वाइंट, रीयर फ्लेन्ज ऑयल सील, सिगनल इत्यादि खोलकर पुलर द्वारा पिनियन को हाउसिंग की तरफ खींचा जाय। पिनियन खोलने की आवश्यकता तब होती है, जबकि वह टूट जाय या बेयरिंग खराब हो जाय।



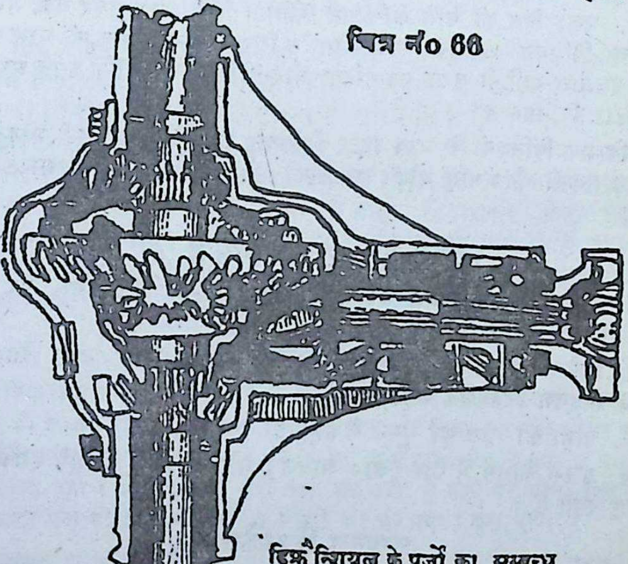
1. क्राउन ह्वील 2. बैविल पिनियन स्पिण्डल 3. टेपर रोलर बेयरिंग 4. बैविल पिनियन 5. स्टार पिनियन 6. स्टार पिनियन स्पाइडर 7. सन पिनियन।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

बैंविल पिनियन और डिफ्रैंशियल का संबन्ध

बैंविल पिनियन एक प्रकार की पिनियन है जो कि डिफ्रैंशियल केसिंग के अन्दर रोलर बेयरिंग द्वारा फिट होती है। इस पर प्रोपैलर शाफ्ट का सम्बन्ध यूनिवर्सल ज्वाइन्ट के द्वारा होता है। इस पिनियन के दाँते क्राउन व्हील के दाँतों के साथ मिले हुए होते हैं। क्राउन व्हील एक पहिए की शक्ल का होता है। इस पर दाँते बने हुए होते हैं और इसी के साथ डिफ्रैंशियल केज नट-बोल्टों के द्वारा जुड़ा होता है। इस केज के अन्दर दो सन पिनियन होती हैं। इन सन पिनियनों का बाहर वाला भाग केज में बाल बेयरिंगों के अन्दर रहता है। स्टार पिनियन दोनों सन पिनियनों के बीच में स्पाइडर में फिट रहते हैं (चित्र नं० 64 D देखो)। इन स्टार पिनियनों के द्वारा दोनों सन पिनियनों के बाहर की तरफ वाले सिरे पर हाफ-हाफ ऐक्सल लगे होते हैं, हाफ-हाफ ऐक्सलों के बाहर की तरफ वाले सिरे पर हब और हब के ऊपर ब्रेक ड्रम चढ़े हुए होते हैं, जिनके ऊपर पिछले पहिए चढ़े हुए होते हैं। जब इंजन को स्टार्ट तथा उसके क्लच को ऑफ करके कोई भी गेयर लगाया जाता है तो क्लच

चित्र नं० 68



डिफ्रैन्शियल के पुर्जों का सम्बन्ध

ऑन करने पर मेन शाफ्ट के द्वारा यूनिवर्सल ज्वाइन्ट की सहायता से प्रोपैलर शाफ्ट घूमती है और प्रोपैलर शाफ्ट बैंविल पिनियन के द्वारा क्राउन व्हील को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

घुमाती है। क्राउन व्हील के साथ ही केज भी घूमता है और हाफ-हाफ ऐक्सलों को भी घुमाता है। हाफ-हाफ ऐक्सलों के घूमने से पिछले ब्रेक ड्रम और रॉड व्हील भी घूमने लगते हैं। रॉड व्हील जमीन पर टिके हुए रहते हैं इसलिए इनके घूमने से मोटरगाड़ी चलने लगती है। पिछले पहियों के घूमने से वह फ्रेमों से अगले पहियों को भी धकेल कर घुमाने लगते हैं जिससे कि मोटरगाड़ी चलने लगती है।

जब तक मोटरगाड़ी सड़क पर बिल्कुल सीधी चलती रहती है, तब तक केज के अन्दर पुर्जे आपस में नहीं चलते हैं; बल्कि क्राउन व्हील के द्वारा पूरा केज घूमता है। यह पुर्जे उस समय आपस में चलते हैं जबकि मोटरगाड़ी मोड़ पर दाहिने या बाएं घुमाई जाती है, क्योंकि बाहर की तरफ वाले पहिए को अधिक चक्कर काटने पड़ते हैं; उदाहरणत: यदि कोई मोटरगाड़ी मोड़ पर से दाहिने को मोड़ी जा रही हो, तो दाहिनी तरफ के पहिए से बाईं तरफ के पहिए को अधिक चक्कर काटने पड़ेंगे क्योंकि उसको अधिक लम्बा मार्ग तय करना होगा। दाहिनी तरफ के पहिए पर मोड़ का दबाव पड़ने से धीमा पड़ जाएगा, अत: केज की चाल को स्टार पिनियन अपने ऊपर लेकर बायें तरफ की सन पिनियन ले-शाफ्ट की कोन्स्टैंट मिक्स पिनियन केज की चाल पर घूमेगी इसलिए दाहिनी तरफ का पहिया धीरे-धीरे घूमेगा क्योंकि इसने अपनी चाल स्टार पिनियन को दे दी है।

यदि सन पिनियनों के मध्य स्टार पिनियन नहीं होते तो गाड़ी मोड़ पर नहीं मुड़ सकती थी अर्थात् मोड़ने पर उल्टी हो जाती या हाफ शाफ्ट टूट जाती।

डिफ्रैंशियल के चार काम हैं

1. प्रोपैलर शाफ्ट से आई हुई सीधी चाल का 90° के ऐंगिल पर दो तरफा हाफ ऐक्सलों में बांट देता है।

2. प्रोपेलर शाफ्ट से आई हुई इंजन की चाल में अन्तर डाल देता है, जिसको फाइनल रिडक्शन कहते हैं।

3. गाड़ी को मोड़ पर घूमने में सहायता देता है।

4. इसके केसिंग में तेल (सी० आयल) भरा जाता है जिसमें इसके पुर्जे डूबे हुए रहते हैं।

फाइनल रिडक्शन

डिफ्रैंशियल का क्राउन व्हील प्रोपैलर शाफ्ट से आई हुई इंजन की चाल में पांच से सात गुना अन्तर डाल देता है। इसी को फाइनल रिडक्शन कहते हैं। क्राउन व्हील से बैविल पिनियन छोटी होती है, अर्थात् बैविल पिनियन

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

के दांतों से क्राउन ह्वील के दांतें पांच गुना से सात गुना तक अधिक होते हैं। जितनी बड़ी गाड़ी होगी, उतना ही बड़ा उसका क्राउन ह्वील होगा इसलिए बड़ी गाड़ियों की चाल कम होती है उदाहरणत: एक छोटी कार के क्राउन ह्वील पर पैंतीस दांते हैं तो उस कार के बैविल पिनियन पर कुल सात दांते होंगें। इसलिए इस कार को प्रोपैलर शाफ्ट के पांच चक्कर घूकने पर क्राउन ह्वील का एक चक्कर पूरा होगा और पिछले रॉड ह्वील भी एक चक्कर घूमेंगी।

डिफ्रैंशियल के दोषों की पहचान

1. अगर डिफ्रैंशियल में से घड़-घड़ की आवाज आती है तो समझो कि गलत ऑयल डाला गया है या ऑयल आवश्यकता से कम है।

2. यदि डिफ्रैंशियल से आवाज निकलती है या जैक लगाकर पहियों को हिलाने से डिफ्रैंशियल में से खट-खट की आवाज आती है तो समझो कि बैविल पिनियन और क्राउन ह्वील के मध्य का अन्तर सही नहीं है। उसका ऐडजस्टमेंट सही करो (देखो चित्र नं० 64 E)

डिफ्रैंशियल के दोष देखना

डिफ्रैंशियल वाले ह्वील जैक को लगाकर उठा दो और डिफ्रैंशियल का आयल निकालकर क्राउन ह्वील और बैविल पिनियन का ऑयल साफ करके पोंछ दो। जिस टाइप की गाड़ी हो उसकी दूरी कितनी होनी चाहिए—मालूम करके फिर जितनी दूर रखनी हो उतनी मोटी कागज की पतरी बनाकर ग्रीस के द्वारा ह्वील के क्राउन दांतों पर चिपका दो; फिर प्रोपैलर शाफ्ट को घुमाकर इस पतरी को दूसरी तरफ से बाहर निकालकर देखो कि अब कागज की पतरी साबुत आती है या नहीं। यदि यह साबुत आती है तो अन्तर अधिक है, दबकर आती है तो ठीक है और अगर कटकर आती है तो कम है। इस अन्तर (ऐडजस्टमेंट) को ठीक करो (देखो चित्र नं० 64 F)।

डिफ्रैंशियल का ऐडजस्टमेंट करना

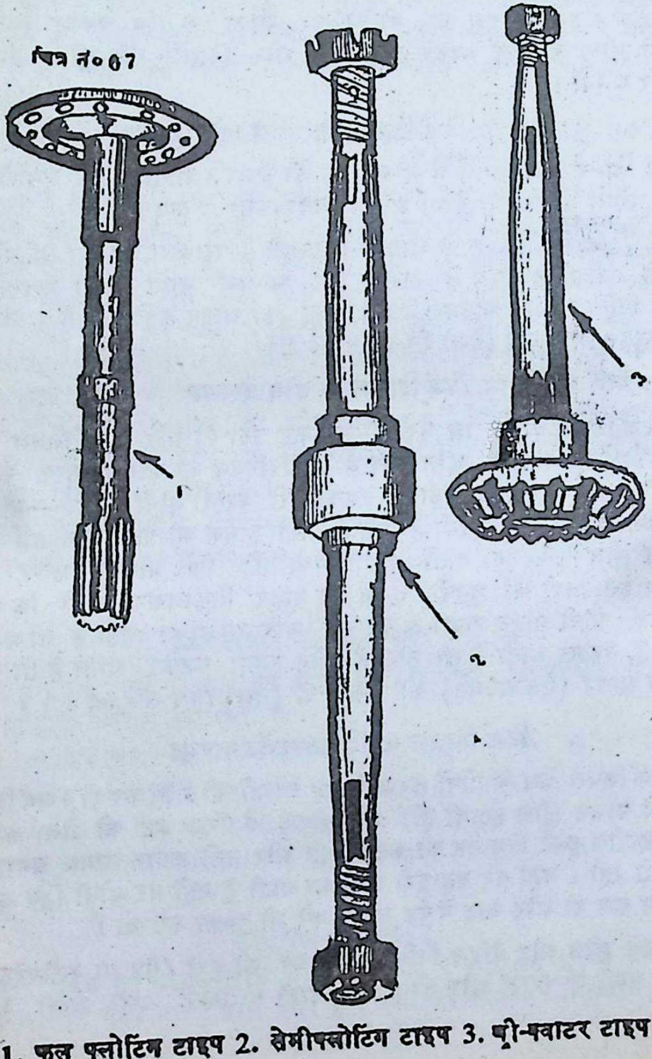
डिफ्रैंशियल केज के दोनों तरफ के पैंड बोल्टों को ढीला कर दो। अब जिस तरफ को क्राउन ह्वील हटाना हो, उस तरफ के रिंग नट को ढीला करके उसके विपरीत दूसरे रिंग नट को कसते रहो और उसी प्रकार कागज लगाकर दूरी देखते रहो। जहां पर वह दूरी ठीक आ जाती है वहीं पर दोनों रिंग नटों को पक्का कस दो और बाद में पैंड बोल्टों को भी पक्का कस दो।

क्राउन ह्वील और बैविल पिनियन के मध्य की दूरी (गैप या क्लीयरेंस) शैवरलेट गाड़ी में ·002″ और वी 8 फोर्ड गाड़ी में ·003″ रखी जाती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पुराने मॉडल की गाड़ियों में गैप ·008" से ·012" तक रखी जाती है। आजकल की गाड़ियों में वह दूरी ·002" से ·003" तक रखी जाती है। इसके अतिरिक्त इंस्ट्रक्शन बुक में देखकर संतोष कर लेना चाहिए।

चित्र नं० 67



1. फुल फ्लोटिंग टाइप 2. सेमीफ्लोटिंग टाइप 3. थ्री-क्वाटर टाइप

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

रीयर ऐक्सल

रीयर ऐक्सल बनावट की दृष्टि से दो प्रकार के होते हैं—

1. डेड ऐक्सिल—यह ऐक्सल अपने ऊपर रॉड ह्वीलों को घूमने देता है लेकिन स्वयं नहीं घूमता है। इस प्रकार के ह्वील चैन द्वारा घूमते हैं। ये ऐक्सल पुरानी टाइप की गाड़ियों में होते हैं।

2. लाइव (जानदार) रीयर ऐक्सिल—इस प्रकार के ऐक्सिल स्वयं घूमते हैं और अपने साथ ही रॉड ह्वीलों को भी घुमाते हैं। आजकल की तमाम मोटरगाड़ियों के रीयर ऐक्सिल इसी प्रकार के होते हैं। ऐसे रीयर ऐक्सिल दो भागों में बने होते हैं, इसलिए इनको हाफ-हाफ ऐक्सिल या हाफ-हाफ शाफ्ट भी कहते हैं। ये हाफ-हाफ शाफ्टें सम्बन्ध की दृष्टि से तीन प्रकार की होती हैं–

(i) फुल फ्लोटिंग टाइप हाफ-हाफ शाफ्ट,
(ii) सेमी-फ्लोटिंग टाइप हाफ-हाफ शाफ्ट,
(iii) थ्री क्वार्टर टाइप हाफ-हाफ शाफ्ट।

दूसरी और तीसरी प्रकार की हाफ-हाफ फाफ्टें स्वयं घूमती हैं और रोड ह्वीलों को भी घुमाती हैं तथा चेसिस के पिछले भाग का बोझ अपने ऊपर सहारती हैं। यह ऐक्सिल डिफ्रैंशियल के अन्दर चाबी और चाबी घाट के द्वारा जुड़ी हुई होती है और ह्वील हब भी इनके ऊपर चाबी घाट और चाबी के द्वारा फिट होता है। इन हाफ शाफ्टों को निकालने के लिए रॉड ह्वील भी उतारना पड़ता है और उसके साथ ही डिफ्रैंशियल को भी खोलना पड़ता है, क्योंकि चाबी को निकालकर सन् पिनियनों से अलग करना पड़ता है, तब यह हाफ शाफ्ट बाहर निकलती है।

पहली प्रकार की शाफ्ट स्वयं घूमती है और साथ ही रॉड ह्वीलों को भी घुमाती है लेकिन चेसिस का बोझ अपने ऊपर नहीं सहारती, अर्थात् इनका बोझ केसिंग सहारता है। यह बिना रॉड ह्वील व डिफ्रैंशियल खोले ही बाहर निकल आती है, क्योंकि इनके सिरे पर स्प्लैन बने हुए होते हैं जोकि सन पिनियनों के स्प्लैन में बैठ जाते हैं और खींचने से निकल आते हैं।

●

● माडर्न डायग्नोसिस (मॉडर्न एलौपैथिक ट्रीटमेंट) (डा. कोकचा) मू. 40/-
यह पुस्तक एलोपैथिक चिकित्सा का ज्ञान कराने वाली अपने-आप में पूर्ण पुस्तक है। इसमें नुस्खा लिखने के नियम, सांकेतिक शब्द, रोग व उनकी चिकित्सा आदि बातें दी गई हैं। अन्त में व्याधि नाम व शब्दकोष भी है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

10

पाठ : 1

कन्ट्रोल सिस्टम
(Control System)

स्टेयरिंग के पुर्जे और उनका सम्बन्ध

1. स्टेरिंग ह्वील—(Steering Wheel)—यह एक पहिए की शक्ल का होता है, जिसको घुमाने से स्टेयरिंग के सब पुर्जे चलने लगते हैं और जिस तरफ इसको घुमाया जाता है, उसी तरफ को गाड़ी का मुंह घूमने लगता है। यह पहियां स्प्लेन या चाबी के द्वारा स्टेयरिंग शाफ्ट के साथ जुड़ा रहता है।

2. स्टेयरिंग शाफ्ट (Steering Shaft)—यह एक शाफ्ट की शक्ल की होती है। इसमें एक सिरे पर स्टेयरिंग ह्वील और दूसरे सिरे पर वर्म जुड़ा हुआ रहता हैं। यह शाफ्ट कालम के द्वारा ढकी हुई होती है। इस शाफ्ट का वर्म वाला सिरा स्टेयरिंग बॉक्स के अन्दर बेयरिंगों के द्वारा सधा होता है।

3. वर्म (Worm)—यह वर्म की शक्ल का होता है और स्टेयरिंग शाफ्ट के साथ चाबी या स्प्लेन या फोजिंग करके जुड़ा हुआ होता है। यह स्टेयरिंग शाफ्ट के साथ चलता है और दोनों तरफ से टेपर रोलर बेयरिंगों के द्वारा सधा होता है।

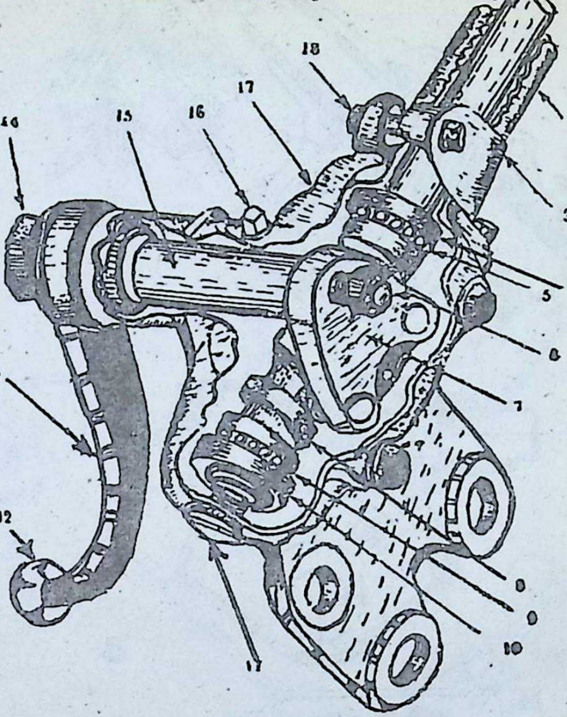
4. सैक्टर (Sector)—इस पर दांते बने हुए होते हैं। ये दांते वर्म के साथ मिले हुए होते हैं और इस पर फोजिंग करके सैक्टर शाफ्ट जुड़ी होती है। सैक्टर शाफ्ट के दूसरे सिरे पर स्प्लेन बने होते हैं, जिन ड्राफ्ट में फिट होता है।

5. स्टेयरिंग कॉलम (Steering Column)—यह एक खोखला पाइप की शक्ल का होता है। इसके अन्दर स्टेयरिंग शाफ्ट चलती और कायम रहती है। स्टेयरिंग कॉलम स्टेयरिंग शाफ्ट को प्रतिकूल (बुरे) मौसम से बचाती है।

6. स्टेयरिंग गेयर बॉक्स (Steering Gear Box)—यह बॉक्स की शक्ल का होता है। इसके अन्दर वर्म, सैक्टर व अन्य साथ के पुर्जे चलते हैं। इस

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

चित्र नं० 68 स्टेयरिंग गेयर बॉक्स व पुर्जे

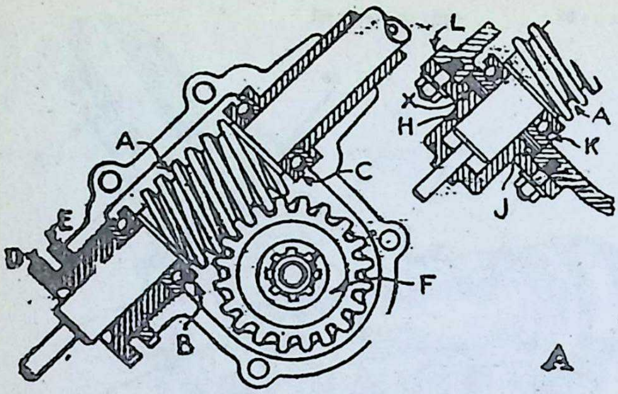


1. स्टेयरिंग शाफ्ट 2. स्टेयरिंग कालम 3. स्टेयरिंग कालम का क्लैम्प 4. अपर थ्रस्ट वाशर 5. अपर बाल बेयरिंग 6. सैक्टर ऐडजस्टिंग स्क्रू और लॉक नट 7. सैक्टर 8. वर्म 9. लोअर बाल बेयरिंग 10. लोअर थ्रस्ड वाशर 11. एण्ड प्लग 12. ड्राफ्ट आर्म बाल 13. ड्राफ्ट आर्म 14. ड्राफ्ट आर्म नट 15. सैक्शन शाफ्ट 16. आयल फिलर प्लग 17. स्टेयरिंग गेयर बॉक्स 18. क्लैम्प बोल्ट

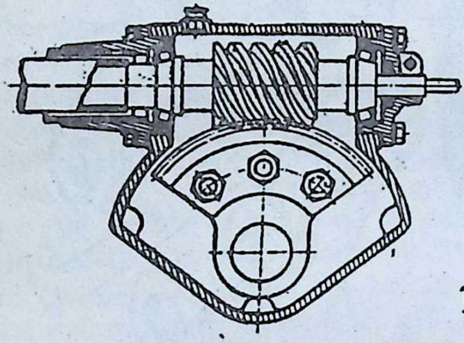
बॉक्स के अन्दर तेल व ग्रीस भरा जाता है, जो इन पुर्जों को चिकना रखता है (चित्र नं० 69 देखो)।

7. ऐक्सैंट्रिक स्लिप (Eccentric Slip)—यह वर्म और सैक्टर को स्टेयरिंग गेयर बाक्स की दीवार से अलग रखता है। इसका आधा हिस्सा

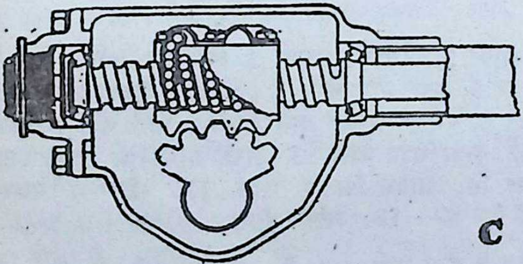
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



A



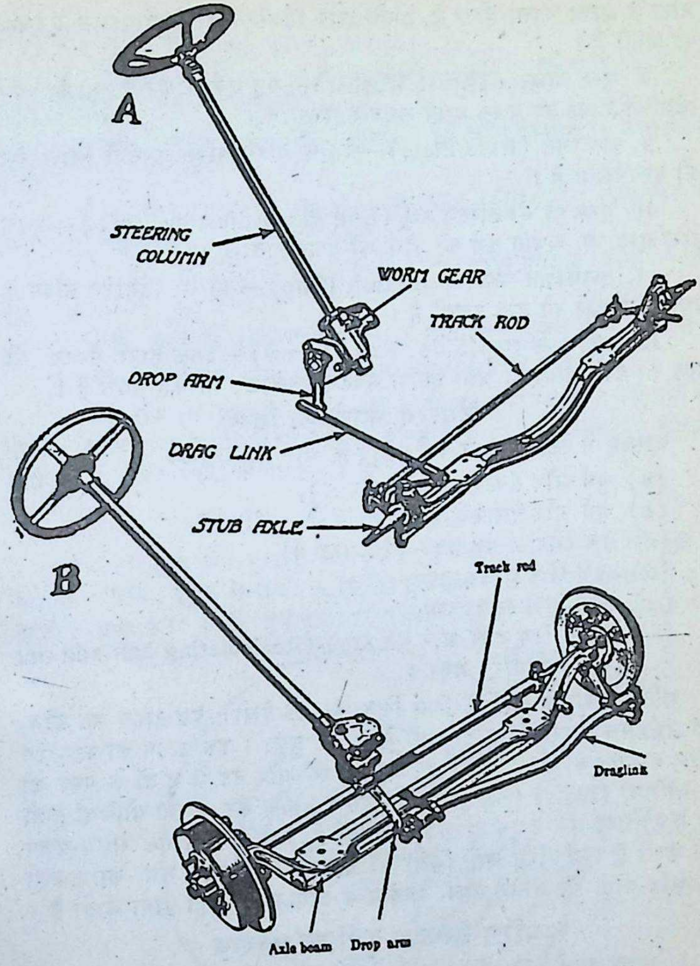
B



C

चित्र 69—विभिन्न प्रकार के स्टेयरिंग मेकेनिजम : (A) वार्म एण्ड व्हील स्टेयरिंग गेयर (B) वॉर्म एण्ड सेक्टर स्टेयरिंग गेयर (C) कन्टीन्यूअस बाल बेयरिंग टाइप स्टेयरिंग गेयर।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 70—(A) मारिस कार के एक माडल में स्टेयरिंग का मैके-
निज्म जिसमें ड्रैग लिक ऐक्सिल के पीछे है (B) दूसरे
प्रकार का स्टेयरिंग मैकेनिज्म जिसमें ड्रैग लिक ऐक्सिल
के पीछे है (B) दूसरे प्रकार का स्टेयरिंग मैकेनिज्म
जिसमें ड्रैग लिक सब से आगे है ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मोटा व आधा पतला होता है, इसके द्वारा स्टैयरिंग की वैक्लैस प्लेट एडजस्ट की जाती है।

8. थ्रस्ट वाशर (Thrust Washer)—यह एक फाशर है, जो कि वर्म स्टेयरिंग शाफ्ट का वजन अपने ऊपर सहारता है।

9. बेस प्लेट (Base Plate)—यह स्टेयरिंग बॉक्स के नीचे वाले छेद को बन्द रखता है।

10. एण्ड प्ले ऐडजस्टिंग स्क्रू (End Play Adjusting Screw)—इसके द्वारा एण्ड प्ले, अर्थात् वर्म की ढोल को कसा जाता है।

11. इन्स्पैक्शन प्लेट (Inspection Plate)—यह प्लेट स्टेयरिंग बॉक्स के बगल वाले छेद को बन्द रखती है।

12. साइड प्ले स्क्रू (Side Play Screw)—इसके द्वारा सैक्टर की ढाल को ढका जाता है, अतः इसको सैक्टर ऐडजस्टर भी कह सकते हैं।

स्टेयरिंग गेयरों की किस्में

वास्तव में स्टेरिंग गेयर कई प्रकार के आते हैं; जैसे—

(a) वर्म और सैक्टर टाइप (डॉज में),
(b) वर्म और रोलर टाइप,
(c) केम और लीवर टाइप (रेब कार में),
(d) स्टड और लीवर टाइप,
(e) ऐक्सेन्ट्रिक स्टड टाइप,
(f) रेसीकुलेटिंग बाल और नट टाइप (Reciculating ball and nut type) स्टेयरिंग गेयर।

अंतिम टाइप के गेयर के लिए चित्र नं० 69 देखो। इस टाइप का स्टेयरिंग सर्वप्रथम शेवरलेट मोटरगाड़ी में प्रयुक्त हुआ। इस टाइप का स्टेयरिंग घुमाने में बिल्कुल हल्का होता है, क्योंकि वर्म और नट के थ्रेडों के मध्य दो सैट गोलियां (Balls) फिट रहती हैं। इसके प्रत्येक सैट में 30 गोलियाँ होती हैं। ये गोलियाँ एक ट्यूब द्वारा फिट रहती हैं, जिनके दोनों सैट अलग-अलग काम करते हैं। स्टेयरिंग चाहे किसी भी टाइप का हो, काम सभी का एक ही है, अर्थात् गाड़ी को घुमाने वाली लिंकेज में कोई अन्तर नहीं पाया जाता है।

स्टेयरिंग लिंक के पुर्जों का सम्बन्ध

1. ड्राफ्ट आर्म (Draft Arm)—इसका एक सिरा सैक्टर शाफ्ट पर स्प्लेनों के द्वारा जुड़ा रहता है और दूसरे सिरे पर पुल एण्ड पुश रॉड जुड़ा रहता है।

2. पुल एण्ड पुश रॉड (Pull and Push Rod)—इसका एक सिरा

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

ड्राफ्ट आर्म पर बाल ज्वाइंट के द्वारा सम्बन्धित रहता है और दूसरा सिरा स्टेयरिंग आर्म पर जुड़ा होता है।

3. **स्टेयरिंग आर्म** (Steering Arm)—यह स्टॉप ऐक्सिल के साथ फिट होता है।

4. **स्टॉप ऐक्सिल** (Stop Axle)—यह फ्रन्ट ऐक्सिल पर किंग पिन के द्वारा जुड़ा रहता है।

5. **किंग पिन** (King Pin)—इसके द्वारा स्टॉप ऐक्सल बीम के साथ जुड़ता है।

6. **आई० बीम या ऐक्सिल बीम**—यह गाड़ी का अगला धुरा होता है।

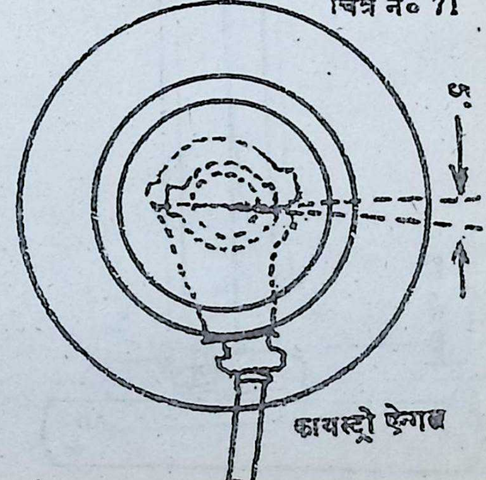
7. **स्टेयरिंग लीवर**—यह दोनों तरफ एक-एक फिट होता है।

8. **ट्रक रॉड** (Truck Rod)—यह दोनों तरफ से स्टेयरिंग लीवर का पारस्परिक सम्बन्ध करती है और इसके दोनों सिरे दो तरफ स्टेयरिंग लीवरों के साथ नट और बोल्टों के द्वारा जुड़े होते हैं।

स्टैयरिंग के काम करने का ढंग

स्टेयरिंग ह्वील को घुमाने से स्टेयरिंग के तमाम पुर्जे चलने लगते हैं, क्योंकि स्टेयरिंग ह्वील से लेकर स्टॉप ऐक्सिल तक ये सब पुर्जे आपस में एक-दूसरे के साथ ऊपर बताये हुए अनुसार जुड़े होते हैं। इन्हीं की सहायता से

चित्र न० 7।



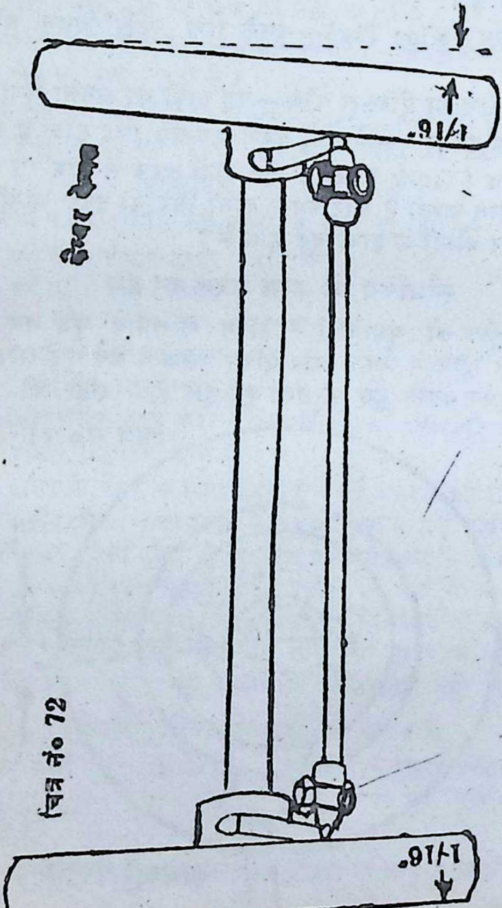
कायस्ट्रो ऐंगल

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

स्टेयरिंग ह्वीलों को जिस तरफ को घुमाया जाता है, उसी तरफ को ही उसके अगले रॉड ह्वीलों का मुंह हो जाता है।

स्टेयरिंग को फिट करने से पहले ह्वील एलायमेंट होना आवश्यक है। इसके पांच लाभ हैं—

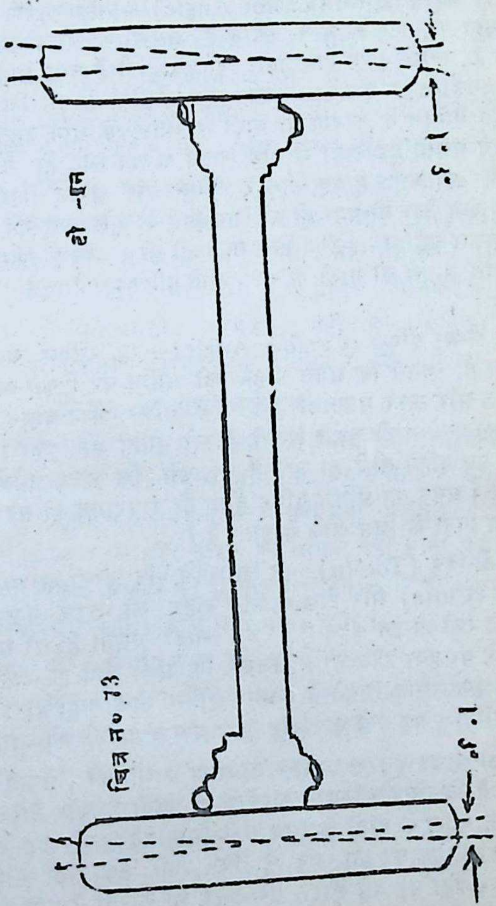
(क) स्टेयरिंग में सरलता होती है,



चित्र नं० 72

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(ख) गाड़ी का झुकाव आगे की ओर होता है,
(ग) टायर कम और बराबर घिसते हैं,
(घ) अधिक तेज चलाने पर भी गाड़ी के उलटने का भय नहीं रहता (देखो चित्र नं० 71)।



Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(ङ) ऐक्सिल और फ्रेम हर समय 90° के कोण पर, अर्थात् गुनिया में रहते हैं।

इन पाँच लाभों की विधि को ह्वील एलायमेंट कहते हैं। ह्वील एलायमेंट के निम्नलिखित पाँच भाग होते हैं—

1. कास्टर ऐंगल (Castor Angle)—इसके कारण अगले रॉड ह्वीलों के जमीन पर टिकने वाले स्थान से चेसिस का बोझ 55° आगे की तरफ पड़ता है, क्योंकि किंग पिन टेढ़ी लगी हुई होती है तथा आगे स्प्रिंगों के नीचे तथा अगली तरफ एक-एक कास्टर प्लेट होती है जिससे कि ऐंगल बन जाता है। इस ऐन्गिल के कारण ही गाड़ी सरलतापूर्वक आगे बढ़ती है और इसका स्टेयरिंग चलती हुई गाड़ी में मोड़ काटने के बाद स्वयं ही सीधा होकर अपनी जगह पर आ जाता है यह कास्टर ऐंगिल तब खराब होता है, जब इसका ऐक्सल बीम टेढ़ा हो गया हो या किंग पिन के ब्रुश घिस गये हों अथवा कास्टर प्लेट निकल गई हो या ठीक फिट न बैठती हो। अगर किंग पिन या इसके ब्रुश घिस जाएंगे तो गाड़ी के चलने वाले पहिए बल खाएंगे, अर्थात् बैविलिंग करेंगें।

2. कैम्बर ऐंगिल (Camber Angle)—यह ऐंगिल किंग पिन के झुकाव से बनता है, जिससे कि अगले पहियों की जमीन पर टिकने वाली जगह अन्दर की तरफ और ऊपर मडगार्डों की तरफ वाला भाग बाहर की तरफ फैला रहता है। ज़ब गाड़ी चलने लगती है तो जमीन की पकड़ और केसिस के बोझ से यह पहिये सीधे हो जाते हैं, जिससे कि टायर सीधे और बराबर घिसते हैं। अगर यह ऐंगिल दूषित होगा तो टायर एक ही तरफ घिसेंगे। यह दोष किंग पिनों के घिस जाने से होता है।

3. टो-इन (Toe-In)—चूंकि अगले रॉड ह्वीलों का अगला भाग अन्दर की तरफ (Close) और पिछला भाग बाहर की तरफ फैला हुआ होता है, इसलिए इसको टो-इन कहते हैं। जब गाड़ी चलती है तो अगले पहियों के अगले सिरे पर हवा टकराती है, जिससे कि पहिये सीधे हो जाते हैं और इसी कारण वे एक समान घिसते हैं। अगर ऐंगिल ठीक नहीं होगा तो टायर एक तरफा घिसेगा। यह दूरी ट्रक रॉड द्वारा कम व अधिक की जाती है।

4. टो-आउट (Toe out)—स्टेयरिंग आर्मों की सिधाई से टो-आउट सैट होता है जिससे स्टेयरिंग में सरलता हो जाती है और बैविल पिनियन के दांत क्राउन व्हील के दांतों के साथ सही मिले हुये रहते हैं। दोनों स्टेयरिंग आर्मों से टो-आउट का ढंग यह है कि दोनों ट्रक रॉडों से पीछे को सीधी लाइन लेकर जहां पर यह लाइन एक-दूसरे को काटती है वहीं पर डिफ्रैंशियल लगाया जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

5. ट्रंकिंग (Trucking)—दोनों ऐक्सिल और दोनों फ्रेम बिलकुल गुनिया में होने चाहिएं। जब इनमें अन्तर आ जाता है, अर्थात् खराब हो जाते हैं तो उसको ट्रंकिंग कहते हैं। लेकिन टो-आउट और ट्रंकिंग बिना ऐक्सीडैंट के खराब नहीं हो सकते और यदि खराब हो भी जाएं तो जल्दी ठीक भी नहीं हो सकते।

अगर कास्टर ऐंगिल नहीं होता तो गाड़ी को चालू (Start) करने में इन्जन की शक्ति अधिक लगती और स्टेयरिंग सख्त होता। अगर कैम्बर ऐंगिल नहीं होता तो गाड़ी चलने पर जमीन की पकड़ से अगले पहियों की जमीन पर टिकने वाली जगह बाहर को फैलकर चलती, जिससे कि टायर अन्दर की तरफ घिसते। यदि टो-इन नहीं रखा जाता तो गाड़ी चलने पर अगले पहियों के अगले सिरे पर हवा टकराकर इनको बाहर की तरफ फैला देती, जिससे टायर एक तरफ घिसते। अगर टो-आउट नहीं रखा जाता तो गाड़ी को मोड़ने में पिछले और अगले व्हीलों को समय नहीं मिलता। ट्रंकिंग, अर्थात् फ्रेम और ऐक्सिल गुनियों में नहीं होते तो बैविल पिनियन के दांत क्राउन व्हील से अलग हो जाते या ठीक से मिले हुए नहीं रहते। बैविल पिनियन के दांत टूट जाने का एकमात्र कारण ट्रंकिंग उत्पन्न हो जाना है।

टो-इन सैट करने का ढंग

टो-इन सैट करने से पहले निम्न आठ बातों का ध्यान रखना चाहिए।

(क) गाड़ी को इकसार (Plan) जगह पर खड़ी कर लेना चाहिए,

(ख) अगले दो पहियों में बराबर मात्रा में हवा होनी चाहिए,

(ग) स्टेयरिंग की एण्ड प्ले और साइज प्ले अधिक नहीं होनी चाहिए,

(घ) स्टेयरिंग लिंकेज में कहीं पर अधिक ढ़ील नहीं देना चाहिए,

(ङ) व्हील बेयरिंग में अधिक ढील नहीं होनी चाहिए,

(च) किंग पिनों में प्ले अर्थात् ढ़ील नहीं होनी चाहिए,

(छ) स्टेयरिंग, गेयर बॉक्स के फ्रेम के साथ पक्का कसा होना चाहिए,

(ज) स्टेयरिंग व्हील में अधिक ढील नहीं होनी चाहिए।

यदि ऊपर बताए गए दोषों में से कोई भी एक दोष होगा तो टो-इन सही नहीं हो सकता है, इसलिए पहले इनमें से जो भी दोष हों, उनको ठीक कर लेना चाहिए। जब इन चीजों से संतुष्टि हो जाती है तब जैक लगाकर अगले रॉड व्हील को बराबर उठा दो और दोनों व्हीलों को बिल्कुल सीधा

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

करके किंग पिनों के बीचों-बीच से बेस प्लेट में होते हुए टायरों तक चाक से सीधा निशान लगा दो और ट्रक रॉड एण्ड के दोनों तरफ के नट बोल्टों को ढीला कर दो। फिर व्हील्ज़ एलाइनमेंट गेज के द्वारा और ट्रक रॉड को घुमाकर अगले पहियों की आगे और पीछे की दूरी बराबर कर दो। जब ये पहिए दोनों तरफ से बराबर हो जाएं तब एलायमेंट गेज को पीछे की तरफ लगाकर ट्रक रॉड को घुमाकर पीछे की तरफ़ से जितना खुला रखना हो, अर्थात् उस गाड़ी का जितना अन्तर नियुक्त किया हो, उतना खोलकर बाद में ट्रक रॉड एण्ड के नट बोल्टों को कस दो।

यह टो-इन अर्थात् अन्तर मौरिस गाड़ी में $\frac{1}{8}''$, शेवरलेट गाड़ी में $\frac{1}{16}''$ और फोर्ड गाड़ी में $\frac{5}{64}''$ से $\frac{1}{8}''$ तक रखा जाता है। इसके अतिरिक्त और गाड़ियों का टो-इन उनकी इंस्ट्रकशन बुक से ज्ञात कर लेना चाहिए। ये तमाम ऐंगिल मेकर की इंस्ट्रक्शन बुक में दिये हुए रहते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

ब्रेकिंग सिस्टम
(Braking System)

ब्रेकों के भेद (Type of Brake)

बनावट के अनुसार ब्रेक तीन प्रकार के होते हैं—

1. मैकेनिकल ब्रेक—यह रॉड या केबिल के जरिए काम करती है। इस प्रकार के ब्रेक साधारणतः हैण्ड ब्रेक होते हैं। लेकिन किन्हीं गाड़ियों का फुट ब्रेक भी मैकेनिकल होता है।

2. वैक्यूम ब्रेक—यह ब्रेक इन्जन को चूस के द्वारा काम करता है। इस प्रकार का ब्रेक फुट ब्रेक ही होता हैं, जोकि पैर से दबाए जाने का काम करता है।

3. हाइड्रोलिक ब्रेक—इस प्रकार के ब्रेक बहने वाले फ्ल्यूड (fluid) के द्वारा काम करते हैं और ये फुट ब्रेक होते हैं।

पकड़ की दृष्टि से ब्रेक दो प्रकार के होते हैं—

(i) इन्टर्नल ऐक्सपैंडिग—इस प्रकार के ब्रेक वाले शू ब्रेक ड्रम के अन्दर की तरफ लगे होते हैं और बाहर को फैलकर ब्रेक ड्रम को पकड़ते हैं जैसे कि आजकल की गाड़ियो में हैं।

(ii) ऐक्सटर्नल कंडक्टिव—इस प्रकार के ब्रेक ड्रम या पुली के बाहर की तरफ लगे हुए होते हैं और अन्दर की तरफ सिकुड़कर ब्रेक ड्रम या पुली को पकड़ते हैं जैसे कि कुछ गाड़ियों के ट्रांसमिशन शाफ्ट पर तुली को हैंड ब्रेक पकड़ता है।

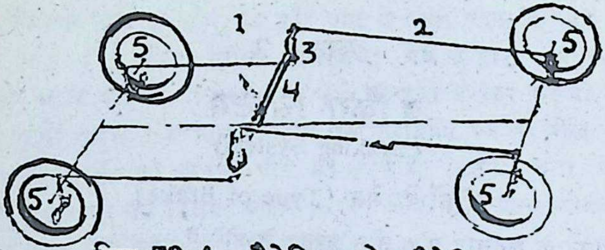
लगावट की दृष्टि से भी ब्रेक दो प्रकार के होते हैं—

(i) डायरैक्ट—इस प्रकार के ब्रेक सीधे व्हील ड्रम को पकड़ते हैं।
(ii) इनडायरैक्ट—इस प्रकार के ब्रेक ट्रांसमिशन को पकड़कर गाड़ियों
को रोकते हैं। जैसाकि डॉज ट्रक या फोर-वाई फोर ट्रक का हैड ब्रेक है। इस
सिस्टम में ट्रासमिशन शाफ्ट पर एक पुली लगी होती है जिसके बाहर
लाइनिंग के साथ ब्रेक शू लगे होते हैं। हैंड ब्रेक लीवर को खींचने से यह
ब्रेक शू सिकुड़कर इस पुली को पकड़ लेते हैं, जिससे कि गाड़ी की ट्रांसमिशन
शाफ्ट घूमने नहीं पाती और गाड़ी रुक जाती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मैकेनिकल ब्रेक के पुर्जों का काम करने का ढंग

मैकेनिकल ब्रेक में अग्रलिखित छह पुर्जे सम्मिलित होते हैं—



चित्र 73 A. मैकेनिकल ब्रेक मैकेनिज्म

1. फुट के ब्रेक पैडल 2. ब्रेक केबिल 3. ब्रेक एडजस्टर 4. वैलक्रीन 5. ब्रेक ड्रम।

1. हैंड ब्रेक लीवर या फुट ब्रेक पैंडिल।
2. पुल एण्ड पुश रॉड।
3. योक नट—जिससे जनरल ऐडजस्टमेंट किया जाता है।
4. वैलक्रीन।
5. ब्रेक रॉड या केबिल।
6. केम विद लीवर (Cam with lever)।

जब हैंड ब्रेक खींचा जाता है तो पुश रॉड के द्वारा वैलक्रीन आधा घूम जाता है। वैलक्रीन के दोनों सिरों पर रॉड या केबिल लगे होते हैं। इनका दूसरा सिरा ब्रेक ड्रम के अन्दर केम शाफ्ट पर जुड़ा होता है। वैलक्रीन इन रॉडों को खींचती है, जिसके कारण ये रॉड केम स्पिण्डल को खींचकर थोड़ा घुमा देते हैं। केम शाफ्ट के घूमने से केम भी घूमकर ब्रेक शुओं को फैला लेते हैं और ब्रेक शू फैलकर ब्रेक ड्रमों को जकड़ लेते हैं, जिससे कि गाड़ी रुक जाती है।

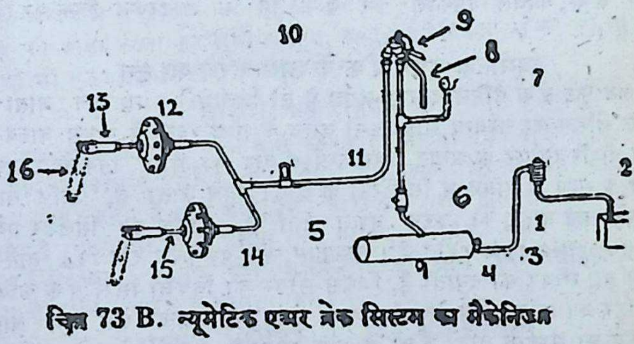
जब हैंड ब्रेक लीवर को छोड़ा जाता है तो रिटर्न स्प्रिंग के द्वारा वैलक्रीन अपनी जगह पर आ जाती है और शू रिटर्न स्प्रिंग के द्वारा ब्रेक शू भी अपनी जगह पर वापस आ जाते हैं, जिससे ब्रेक ड्रम स्वतन्त्र हो जाते हैं।

वैक्यूम ब्रेक (Vacuum Brake)

यह वैक्यूम ब्रेक हवा या चूस के द्वारा काम करता है। कुछ मोटरगाड़ियों में जैसे कि बड़े डॉज ट्रक में हाइड्रोलिक ब्रेक और वैक्यूम ब्रेक दोनों ही लगे

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

होते हैं। इस प्रकार के ब्रेक को ग्राग्जिलरी ब्रेक (auxiliary brake) अर्थात् सहायक ब्रेक भी कहते हैं। इस सिस्टम की गाड़ियों के गेयर बॉक्स के पिछली तरफ एक ड्रम-सा लगा होता है, जिसको वैक्यूम सिलैंडर कहते हैं। इनलैट मैनीफोल्ड़ से एक चूस (सक्शन की नलकी) आकर इस सिलैंडर पर लगी होती है। जब इन्जन स्टार्ट होता है तो इस सिलैंडर के अन्दर चूस आती है। इस सिलैंडर का सम्बन्ध मास्टर सिलैंडर से होता है। जब फुट ब्रेक पैडिल दबाया जाता है तो इस सिलैंडर को सहायता मिलती है। इससिस्टम का ब्रेक इजन बन्द होने पर काम नहीं करता है। कुछ बड़ी गाड़ियों जैसे दसटन की मेख गॉड़ी में अकेला वैक्यूम ब्रेक ही होता है। इस या डैमैंटी गाड़ी सिस्टम में हवा का सिलैंडर अलग होता है जो ब्रेक का काम करता है। आधुनिक मरसरी तथा लेलैंड नामक मोटर लारियों में अधिकतर वैक्यम ब्रेक ही आ रहा है, जिनको एयर ब्रेक सिस्टम या वैटिंग हाउस न्यूमेटिक (weating house pneumatic) सिस्टम कहते हैं। इस सिस्टम में टाइमिंग गेयर के बराबर या गेयर बॉक्स की बगल पर एक एयर पम्प फिट रहता है और चेसिस के निचले भाग पर एक एयर सिलैंडर फिट रहता हैं। इन्जन चॉलू होने पर यह एयर पम्प इन्जन की शक्ति द्वारा चलते हुए बाहर की शुद्ध वायु को खींचकर एयर सिलैंडर के अन्दर जमा करता है। इस प्रकार अधिक मात्रा में वायु जमा हो जाने के कारण वह अधिक शक्तिशाली वायु (Compressed



चित्र 73 B. न्यूमेटिक एयर ब्रेक सिस्टम का मैकेनिज्म

1. इन्जन (एयर पम्प) 2. प्रैशर सप्लाई पाइप 3. चैक वाल्व 4. ड्रेन कॉक 5. एयर सिलैंडर या रिजर्वायर 6. स्ट्रेनर (फिल्टर) 7. प्रैशर गेज 8. ब्लीडर 9. कनैक्टर 10. डिलीवरी वाल्व 11. रिलीफ वाल्व 12. डायफ्राम सिलैंडर 13. ऐडजस्टिंग फॉर्क 14. एयर लाइन 15. कनैक्टर रॉड 16. ब्रेक आर्म।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

air) बन जाती है जोकि इन्जन बन्द करने पर भी सिलैंडर के अन्दर कुछ मात्रा में जुड़ी रहती है, ताकि बन्द इन्जन की दशा में भी कुछ समय तक ब्रेक काम कर सके। चालू इन्जन की दशा में जब सिलैंडर के अन्दर आवश्यकता से अधिक वायु भर जाती है तो प्रैशर सेफ्टी वाल्व खुद-ब-खुद खुल जाता है और जब तक(वाल्व खुला रहता है, तब तक एयर पम्प अपना काम करना छोड़ देता है चित्र नं० 73 B का 2 देखो। । सिलैंडर के अन्दर जमा वायु की मात्रा ज्ञात करने के लिए डैशबोर्ड पर एफ एयर प्रैशर गेज लगा होता है (चित्र नं० 73B का 7 देखो)। डायफ्राम ब्रेक सिलैंडर (चित्र नं० 73B का 12 देखो) में वायु का प्रैशर तभी पहुँचता है, जबकि डिलीवरी वाल्व खुले (चित्र नं० 73B का 10 देखो), जोकि फुट ब्रेक पैडिल दबाने पर खुलता है। ब्रेक पैडिल छोड़ते ही यह वाल्व बन्द हो जाता है और आगे लाइन में जो वायु रह जाती है, वह स्लीव वाल्व द्वारा बाहर निकल जाती है। यही कारण है कि ब्रेक पैडिल छोड़ते ही गाड़ी में से आवाज निकलती है। डायफ्राम सिलैंडरों से लेकर आगे ब्रेक शू तक का मैकेनिज्म है। यह मैकेनिकल ब्रेक सिस्टम की ही तरह का होता है और ऐडजस्टमेंट का ढंग भी मैकेनिकल ब्रेक के ही समान है, क्योंकि स्टील प्लेट डायफ्राम के पिछले भाग पर लिंक रॉड और उस पर ऐडजस्टिंग फॉर्क फिट रहते हैं। प्रत्येक फार्क पर एक लीवर फ़िट रहता है जोकि बीचों-बीच में वैलक्रीन पर लगा होता है। आर्म के दूसरे सिरे पर से ब्रेक केबिल निकाल कर ब्रेक ड्रम के अन्दरकेम लिंक पर फिट होती है।

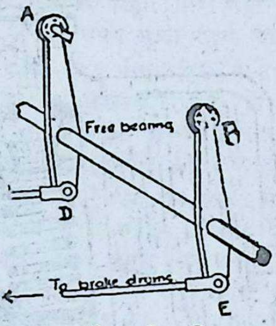
न्यूमेटिक एयर ब्रेक के काम करने का ढंग

जब फुट ब्रेक पैडिल दबाया जाता है तो डिलीवरी वाल्व खुल जाता है, क्योंकि पैडिल का सम्बन्ध सीधा इसी वाल्व के साथ रहता है। इस वाल्व के खुलते ही रिजर्वायर के अन्दर जमा कम्प्रैस्ड वायु का प्रैशर निकलकर पाइप लाइन के मार्ग से डायफ्राम सिलैंडरों के अन्दर पहुंच जाता है, जोकि डायफ्राम प्लेट को बाहर को तरफ धकेल देता है, क्योंकि वह सिलैंडर एयर टाईट (Air tight) बने होते हैं। डायफ्राम प्लेट पर लिंक रॉड फिट होने के कारण यह लीवर को दबाती है, जिससे लीवर का निचला सिरा ब्रेक केबिल को बाहर की तरफ खींच देता है। अत: ब्रेक ड्रम के अन्दर केम घूम जाती है। केम का सम्बन्ध दोनों ब्रेकों के साथ रहता है, इसलिए केम के घूमने से ब्रेक शू बाहर को फैलकर ड्रमों को जकड़ लेते हैं और गाड़ी रुक जाती है। ब्रेक पैडिल छोड़ने पर डिलीवरी वाल्व बन्द हो जाता है, इसलिए डायफ्राम प्लेटों पर से एयर प्रैशर हट जाने के कारण यह वापस अपने स्थान पर आ जाते हैं और केम सीधी हो जाती है तथा ब्रेक ड्रम आजाद (Free) हो जाते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

न्यूमैटिक एयर ब्रेक का ऐडजस्टमेंट

पहियों को जैक पर उठाकर और ब्रेक ऐडजस्टिंग फॉर्क पर से पिन निकालकर ब्रेक आर्म को अलग कर देना चाहिए। रिलीफ वाल्व के मार्ग से मेन की वायु निकाल देनी चाहि , ताकि डायफ्राम प्लेट पर किसी प्रकार का



चित्र 73 C. वैल क्रेन सिस्टम

दबाव न रहे। तत्पश्चात् लॉक नट को ढीला करके फॉर्क को ऐडजस्ट करने के बाद वापस जोड़कर पहिए को घुमाते हुए यह जांच करनी चाहिए कि उसके अन्दर से ब्रेक शू लगने की आवाज तो नहीं आती। यदि ऐसा हो तो फॉर्क को थोड़ा डीला कर लेना चाहिए, अर्थात् मैकेनिकल ब्रेक की ही तरह इसको भी एडजस्ट कर लेना चाहिए।

हाइड्रोलिक टाइप ब्रेक

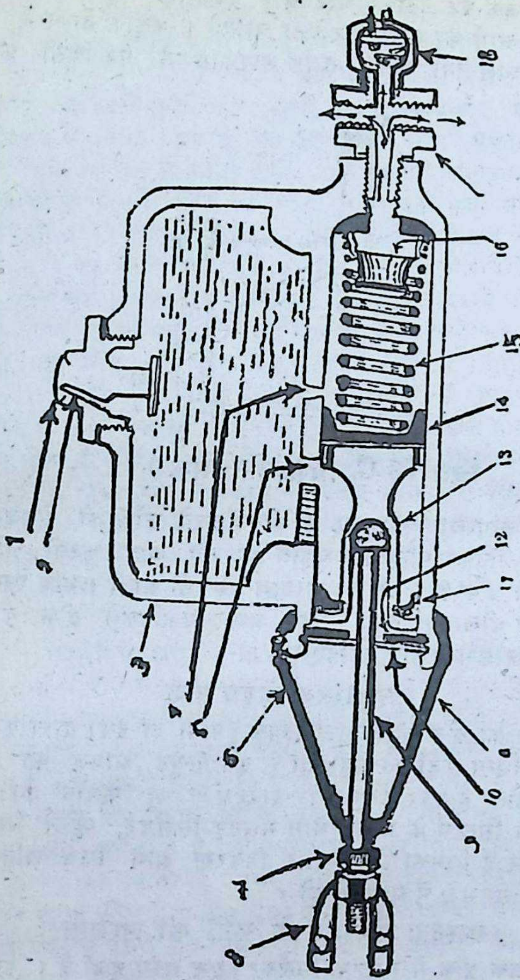
इस टाइप का ब्रेक वहने वाले फ्ल्यूड (पानी या द्रव) द्वारा काम करता है, क्योंकि विभिन्न पूर्जों की सहायता से इस फ्ल्यूड आयल का हाइड्रोलिक प्रेशर तैयार होता है और उसी प्रेशर द्वारा ब्रेक शू फैलाने का काम लिया जाता है। इस सिस्टम के प्रधान भाग मास्टर सिलैंडर, व्हील सिलैंडर तथा ब्रेक मैकेनिज्म हैं जिनका अलग-अलग विवरण आगे चित्र सहित दिया जा रहा है ताकि समझने में आसानी हो।

मास्टर सिलैंडर के पुर्जों का सम्बन्ध

हाइड्रोलिक ब्रेक में मास्टर सिलैंडर एक मुख्य पुर्जा है। इसके बड़े-बड़े दो भाग होते हैं—

1. सिलैंडर—इसके अन्दर मास्टर सिलडर के पुर्जे ब्रेक पैडिल दबाने पर काम करते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



1. फिल्टर प्लग, 2. एयर होल, 3. रिजर्व टैंक, 4. कम्पैसेटिंग पोट, 5. मेन पोट, 6 रबड़ पोट, 7. ऐडजस्टिंग फॉर्क लाक नट, 8. ऐडजस्टिंग फॉर्क, 9. पुश रॉड, 10. लॉक रिंग, 11. सैकण्ड्री रबड़ कप, 12. थ्रस्ट वाशर, 13. मास्टर सिलैंडर का पिस्टन, 14. प्राइमरी रबड़ कप, 15. पिस्टन रिटर्न स्प्रिंग 16. केज वाल्व, 17. जंक्शन असैम्बली, 18. स्टप लाइन असैम्बली ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

2. रिजर्व टैंक—इसके अन्दर ब्रेक फ्ल्यूड, अर्थात् काम के अतिरिक्त फालतू फ्ल्यूड (Fluid) भरा रहता है। इन दोनों पुर्जों के अतिरिक्त और पुर्जे नीचे लिखे जा रहे हैं—

(क) फिलर प्लग—यहां से फ्ल्यूड भरा जाता है। इस प्लग पर हवा जाने का मार्ग होता है, जो हर समय खुला रहना चाहिए।

(ख) ऐडजस्टिंग फॉर्क—यह पीवट पिन के द्वारा ब्रेक पैंडिल के साथ जुड़ा रहता है और इसके ब्रेक पैंडिल और पुश रॉड का ऐडजस्टमेंट किया जा सकता है, क्योंकि यह पुश रॉड के अगले सिरे पर पुश रॉड चूड़ियों द्वारा जुड़ा होता है। और पुश रॉड का अगला सिरा पिस्टन से सम्बन्ध रखता है।

(ग) पिस्टन—इसके पिछले सिरे पर कालर में सैकेण्ड्री रबड़ कप चढ़ी हुए होती है जोकि फ्ल्यूड की पीछे की तरह नहीं निकलने देती है, चाहें ब्रेक पैंडिल भी दवाया जाय। इसके अगले सिरे पर छोटे-छोटे छेद बने होते हैं जिनके मार्ग से फ्ल्यूड आगे बढ़ता है। पिस्टन के अगले सिरे पर एक रबड़ कप होता है, जिसके द्वारा फ्ल्यूड का प्रैशर बनता है। इस कप के अगली तरफ पिस्टन रिटर्न स्प्रिंग होता है जोकि पिस्टन को वापस अपनी जगह पर लाता है। इस स्प्रिंग के अगले सिरे पर एक केज वाल्व होता है, जोकि सिलैंडर के अन्दर प्रैशर उत्पन्न होने पर खुल जाता है और प्रैशर को व्हील ह्वील की तरफ जाने देता है और निकले हुए फ्ल्यूड को मास्टर सिलैंडर में नहीं आने देता है, जिससे कि हर समय पाइप लाइन भरी रहती है (यह सब पुर्जे चलते रहने वाले होते हैं)। केज वाल्व के आगे जैक्शन होता है और इसके आगे स्टप लाइट असैम्बली होती है है। सिलैंडरों को पीछे से बन्द रखने के जिसके अन्दर पुश रॉड चलता है। यह थ्रश लिए एक थ्रश वाशर होना है वाशर लॉक रिंग के द्वारा रोकी हुई होती है। सिलैंडर के पीछे सिरे पर एक रबड़ का बूट चढ़ा हुआ होता है जोकि सिलैंडर को मिट्टी-गर्द आदि से बचाता हैं। फुट ब्रेक पैंडिल और फ्रेम के मध्य एक स्प्रिंग लगा हुआ होता है, जिसको पैंडिल रिटर्न स्प्रिंग कहते हैं। रिजर्व टैंक और सिलैंडर के मध्य फ्ल्यूड आने-जाने के लिए दो सूराख बने होते हैं। इनमें से एक सूराख बड़ा होता है जिसको मेन पॉट कहते हैं। इस मार्ग से रिजर्व टैंक से फ्ल्यूड सिलैंडर के अन्दर आ जाता है। दूसरा छेद जो छोटा होता है और जिसको कम्प्रैसेटिंग कहते हैं; के मार्ग से सिलैंडर के अन्दर से फ्ल्यूड निकलकर रिजर्व टैंक में जाता है।

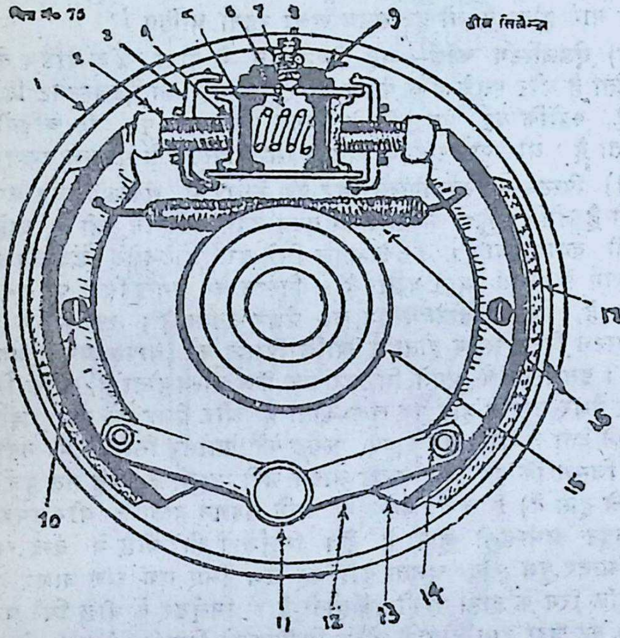
ह्वील सिलैंडर और ब्रेक ड्रम के पुर्जे

हाइड्रोलिक सिस्टम में प्रत्येक ड्रम के अन्दर एक ह्वील सिलैंडर फिट होता है किन्तु कुछ मेकरों में एक-एक के बजाय दो-दो ह्वील सिलैंडर भी पाये जाते हैं; जैसे हिन्दुस्तान, डेसोटो इत्यादि में ह्वील सिलैंडर के अन्दर कई एक पुर्जे

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

फिट रहते हैं जोकि चित्र नं० 76 और 76 A में दिखाए गए हैं। जिस सिस्टम के प्रत्येक ब्रेक ड्रम के अन्दर केवल एक ही ह्वील सिलैंडर फिट हो, उसके अन्दर दो पिस्टन और दो रबड़ कप फिट रहते हैं और जिस ड्रम के अन्दर एक के बजाय दो ह्वील सिलैंडर हों उनमें से प्रत्येक में एक-एक पिस्टन

चित्र नं० 76

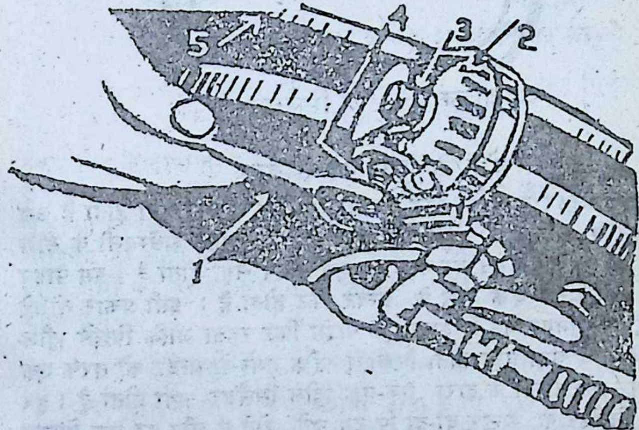


1. ब्रेक ड्रम 2. शू ऐडजस्टिंग स्क्रू, 3. फ्लैंच कवर, 4 व्हील सिलैंडर का रबड़ कप, व्हील सिलैंडर का पिस्टन, 6. पिस्टन डिस्परसल स्प्रिंग, 7. ब्लेडर वाल्व, 8 ब्लेडर वाल्व स्क्रू, 9. व्हील सिलैण्डर बॉडी, 10. कैमीकल शू कैंचिंग स्प्रिंग, 11. ऐंकर पिन, 12. ऐंटीकुलेटिंग लिंक, 13. ब्रेक शू, 14. पीवट पिन 15. एन्कर प्लेट, 16. शू रिटर्न टेंशन स्प्रिंग, 17. ब्रेक लाइनिंग।

और एक-एक रबड़ कप फिट रहता है और इस सिस्टम के दोनों ह्वील सिलैंडर एक पाइप द्वारा परस्पर सम्बद्ध रहते हैं। ब्रेक शू का एक सिरा प्रत्येक पिस्टन के बाहर टिका हुआ रहता है और दूसरा सिरा पीवट पिन द्वारा बेस प्लेट पर फिट रहता है। दोनों ब्रेक शू परस्पर शू रिटर्न स्प्रींग द्वारा खिंचे

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

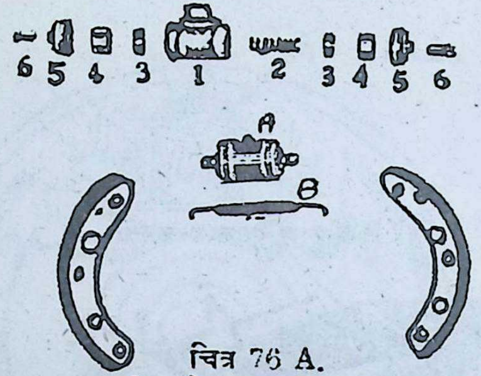
स्पैनर से ब्रेक शू ऐडजस्ट करना



1. स्पैनर, 2. फ्लेंज, 3. ऐडजस्टिंग स्क्रू, 4. ऐडजस्टर, 5. ब्रेक शू

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

हुए रहते हैं। व्हील सिलैंडर-स्टप वैरल और प्लेट बेरल दो प्रकार के होते हैं। चित्र नं० 76 A और 76 B देखो।

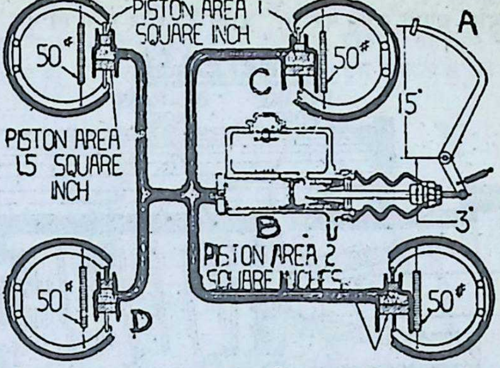


चित्र 76 A.
हाइड्रालिक ब्रेकव्हील सिलेन्डर के पुर्जे

ब्रेक के पुर्जों का सम्बन्ध

मास्टर सिलैंडर के अगले सिरे पर जो जैक्शन बॉक्स लगा होता है उस पर तीन सूराख होते हैं। पहले का सम्बन्ध स्पट लाइन असैम्बली के साथ होता है। दूसरे पर यूनियन नट के द्वारा एक पाइप लगा होता है। इस पाइप का दूसरा भाग अगले ब्रेक ड्रमों के अन्दर फिट होता है। इसी प्रकार तीसरे सूराख पर भी यूनियन नट के द्वारा एक पाइप फिट रहता जोकि पिछले ह्वील सिलैंडरों के साथ जुड़ा हुआ होता है चारों ब्रेक ड्रमों के अन्दर की तरफ एक बेस प्लेट पर नट बोल्टों के द्वारा एक-एक ह्वील सिलैंडर लगा होता है। हर एक ह्वील सिलैंडर के अन्दर दो-दो पिस्टन लगे होते हैं और हर एक पिस्टन के अन्दर की तरफ एक-एक रबड़ कप होता है। इन कपों के मध्य एक स्प्रिंग होता है जिसको पिस्टन डिस्परसल स्प्रिंग कहते हैं। ह्वील सिलैंडरों के दोनों सिरें पर फ्लैंच कवर या रबड़ बूट फिट होते हैं। इन फ्लैंच कवरों के चारों तरफ खांचे कटे हुए होते हैं और इनके बीच एक-एक सूराख होता है। इन सूराखों के अन्दर चूड़ियों के द्वारा एक-एक स्क्रू चढ़ा होता है जिसको शू ऐडजस्टिंग स्क्रू कहते हैं। स्क्रू के अन्दर की तरफ वाला सिरा पिस्टन के साथ लगा हुआ है और बाहर वाले सिरे पर एक खांचा कटा हुआ होता है। जिसमें ब्रेक शू का ऊपर वाला सिरा बैठता है। हर एक ब्रेक ड्रम के अन्दर दो-दो ब्रेक शू होते हैं। इन शूओं का दूसरा सिरा एन्टीकुलेटिंग लिंक व

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 76 B   हाइड्रालिक ब्रेक लाइनिंग का नमूना

A. ब्रेक पैडल, B. मास्टर सिलैंडर, C. फ्रण्ट व्हील सिलैंडर
D. रियर व्हील सिलैंडर

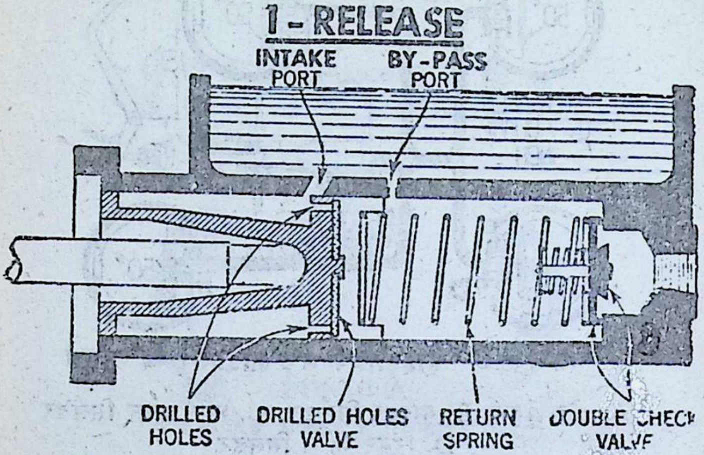
इंकर पिन के द्वारा नीचे की तरफ बेस प्लेट पर एक साथ जुड़ा हुआ होता है। ब्रेक शू के बाहर रिपिटों द्वारा ब्रेक लाइनिंग जुड़ी हुई होती है। यह लाइनिंग ऐस्बस्टस और तांबे के तारों की बनी हुई होती है जिसको फायडो लाइनिंग भी कहते हैं। ब्रेक शूओं के बीच में एक स्प्रिंग लगा होता है जोकि दोनों शूओं को अन्दर की तरफ खींचकर रखता है। इसको शू रिटर्न-स्प्रिंग कहते हैं।

हाइड्रोलिक ब्रेक के काम करने का ढंग

जब फुट ब्रेक पैडिल को दबाया जाता है तो पुश रॉड कॉस्टर सिलैंडर के पिस्टन को आगे की तरफ धकेलती है। पिस्टन प्राइमरी रबड़ कप को धकेलता है। यह प्राइमरी रबड़ कप फ्ल्यूड को दबाते हुए आगे को फैलाती है जिससे कि प्रैशर बन जाता। प्रैशर के दबाव से कंज वाल्व के मार्ग से फ्ल्यूड निकलकर पाइप लाइन द्वारा व्हील सिलैंडर में आ जाता है। जब मास्टर सिलैंडर से फ्ल्यूड का प्रैशर व्हील सिलैंडरों के अन्दर प्रविष्ट हो जाता है तो इस प्रैशर की शक्ति से व्हील सिलैंडरों के रबड़ कप और पिस्टन बाहर को फैल जाते हैं और ऐडजस्टिंग स्क्रू या पिस्टनों के द्वारा ब्रेक शू भी बाहर को फैल जाते हैं। ब्रेक शू बाहर को फैलकर ड्रमों को पकड़ लेते हैं जिससे कि पहिये घूम नहीं सकते हैं और गाड़ी रुक जाती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

जब फुट ब्रेक पैडिल को छोड़ दिया जाता है तो शू रिटर्न स्प्रिंग के द्वारा पैडिल वापस अपनी जगह पर आ जाता है और साथ ही पुश रॉड को भी



चित्र 76 C. मास्टर सिलेन्डर के पोर्ट और बाइ-पास

वापस पीछे खींच लेता है, जिससे पिस्टन पर से दबाव हट जाता है और रिटर्न स्प्रिंग के द्वारा पिस्टन के पीछे हट जाने से जो फ्ल्यूड कप दबाव व्हील सिलैंडरों के अन्दर आ गया था वह फ्ल्यूड वापस मास्टर सिलैंडर में आ जाता है और केज बन्द हो जाता है। फ्ल्यूड सिलैंडर में से कम्पैसेटिंग पोर्ट के मार्ग से रिजर्व टैंक में चला जाता है (चित्र न० 76 C देखो)।

जब मास्टर सिलैंडर का प्रैशर हट जाता है तो रिटर्न स्प्रिंग, ब्रेक शुओं को वापस अपनी जगह खींच लेते हैं, जिससे कि पिस्टन और रबड़ कप भी अपनी जगह पर वापस आ जाते हैं और ब्रेक ड्रम स्वतन्त्र हो जाते हैं।

जब भी हाइड्रोलिक ब्रेक से काम लिया जाता तब यह ब्रेक ऊपर बताये हुए अनुसार ही काम करता है।

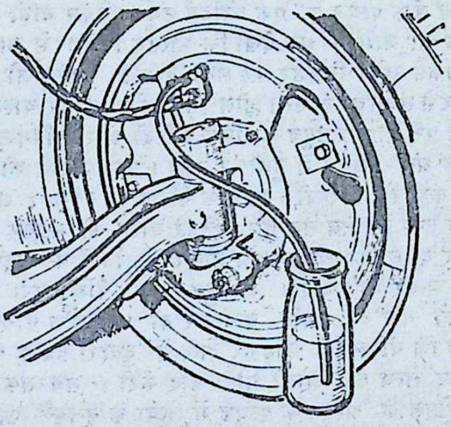
हाइड्रोलिक ब्रेक के दोषों को ठीक करना

कभी-कभी हाइड्रोलिक ब्रेक के सब पुर्जे सही हालत में होते हुए भी पैडिल दबाने से ब्रेक शू, ब्रेक ड्रम को नहीं पकड़ते हैं तो इसको स्पंजी ब्रेक कहते हैं। स्पंजी ब्रेक होने के दो कारण हैं जो निम्नलिखित हैं—

(i) **ब्रेक ढीला होना**—इसका अर्थ है शू और ड्रमों के बीच की दूरी का बढ़ जाना। जब यह दोष हो तो चारों पहियों को जैक से उठाकर ड्रम के ब्रेक शुओं को ऐडजस्ट करना चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

विधि—पहले चारों पहियों को जैक द्वारा जमीन पर से उठा दो। इसके बाद फ्लज कवर या ऐडजस्टिंग बोल्ट को स्क्रू ड्राइवर या रिंच के द्वारा घुमा-कर एक ब्रेक शू को इतना कस दो कि ब्रेक ड्रम घूमाने से भी न घूम सके।



चित्र 78—हाइड्रालिक सिस्टम को ब्लीडिंग करने का तरीका।

जब पहिया बिल्कुल जाम हो जाय तब धीरे-धीरे फ्लैंज कवर को उल्टा घुमा-कर शू को ढीला कर दो और साथ ही पहिए को भी घुमाते रहो। जहां पर पहिया बिल्कुल स्वतन्त्र हो जाता है और शू लगाने की आवाज (खर-खर) बन्द हो जाती है तो समझो कि यह शू ऐडजस्ट हो गया। लेकिन ध्यान रक्खो कि जिस शू को एडजस्ट कर रहे हो उसके विपरीत दूसरा बिल्कुल ढीला होना चाहिए, अर्थात् ड्रम के साथ नहीं लगाना चाहिए। अब इसी प्रकार तमाम ब्रेक ड्रमों के हर एक ब्रेक शू को बारी-बारी ऐडजस्ट करो। जब चारों ब्रेक ऐडजस्ट हो जाएं, तब ब्रेक पैडिल को दबाकर एक जगह पर स्थिर रक्खो और चारों पहियों को घुमाकर देखो कि चारों पहिए बराबर पकड़े हुए हैं या नहीं। अगर कोई पहिया ढीला है तो उसको फिर से ऐडजस्ट करो।

यदि इस काम के करने पर भी ब्रेक पैडिल पूरा नहीं उठता है या पम्प करने से पैडिल बढ़ता है तो समझो कि सिलैंडरों और पाइप लाइनों के अन्दर हवा भर गई है। इस हवा को निकाल दो। सिलैंडरों और पाइप लाइनों की हवा निकालने को ब्लेडिंग करना कहते हैं। ब्लेडिंग करने से पहले देखकर सन्तुष्टि कर लो कि मास्टर सिलैंडर व पाइप लाइन या व्हील सिलैंडर कहीं से लीक तो नहीं करते, अर्थात् इनमें से किसी जगह पर से ब्रेक फ्ल्यूड तो

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

नहीं चूता है । अगर यह दोष हो तो पहले इस दोष को ठीक करके बाद में ब्लेडिंग करना चाहिए ।

ब्लेडिंग करना

कप खोलकर मास्टर सिलैंडर को ब्रेक फ्ल्यूड से भर दो । अब एक बोतल में चौथाई भाग ब्रेक फ्ल्यूड व एक ब्लेडिंग ट्यूब लेकर गाड़ी के पीछे डिफ्रैंशियल के पास आ जाओ । अब देखो कि मास्टर सिलैंडर से आया हुआ सबसे लम्बा पाइप किस व्हील सिलैंडर पर लगा हुआ है, अर्थात् जो व्हील सिलैंडर मास्टर सिलेंडर से सबसे दूर हो उसी व्हील सिलैंडर का ब्लेडर वाल्व स्क्रू निकालकर उसी जगह पर ब्लेडिंग ट्यूब को फिट कर दो और ब्लेडिंग ट्यूब का दूसरा सिरा बोतल के अन्दर फ्ल्यूड में डुबोकर रखो । एक आदमी को सीट पर बैठा दो और उससे कहो कि धीरे-धीरे फुट ब्रेक पैंडिल को दबाए । जब यह आदमी पैंडिल को पूरा दबा ले तब तक तुम ब्लेडर वाल्व की स्पैनर के द्वारा एक चूड़ी ढीली कर दो ताकि हवा इकट्ठी होकर सिलैंडरों व पाइपों में से होती हुई बोतल के अन्दर आ जाए । जब फुट ब्रेक पैंडिल पूरा बैठ जाए तब ब्लेडर वाल्व को कस दो, अर्थात् बन्द कर दो और ब्रेक पैंडिल दबाने वाले आदमी से कहो कि पैंडिल को छोड़कर फिर से दुबारा दबाए और तुम पहले की भांति ब्लेडर वाल्व को खोलो और बन्द करो । तब तक ऐसे ही करते रहो जब तक बोतल के अन्दर के फ्ल्यूड में हवा के बुलबुले उठने बन्द न हो जाएं । लेकिन इस बीच में मास्टर सिलैंडर फ्ल्यूड से भरते रहना चाहिए, क्योंकि मास्टर सिलैंडर का फ्ल्यूड ब्लेडर वाल्व के मार्ग से हवा के साथ मिलकर ब्लेडिंग बोतल में आ जाएगा । ऊपर बताए हुए अनुसार चारों व्हील सिलैंडरों का बारी-बारी से ब्लेडिंग करना चाहिए । व्हील सिलैंडर करना या कहीं से हाइड्रोलिक ब्रेक लाइन खोली जाए तो जोड़ने के बाद ब्लेडिंग करना आवश्यक है ।

ध्यान रहे कि ब्लेडिंग करते समय व्हील सिलैंडरों में और हवा न भर जाय । जब ब्लेडर वाल्व खुला हो, उस दशा में ब्रेक पैंडिल को छोड़ना नहीं चाहिए, अर्थात् उसे नहीं चलाना चाहिए । जितनी देर ब्लेडिंग करते रहें उतनी देर तक ब्लेडिंग ट्यूब का दूसरा सिरा बोतल के अन्दर के फ्ल्यूड में डूबा हुआ रहना चाहिए । अगर शू ऐडजस्टमेंट करने पर और ब्लेडिंग करने से भी ब्रेक पैंडिल पूरा नहीं उठता है तो जनरल ऐडजस्टमेंट करना चाहिए, जिसको पैंडिल ऐडजस्टमेंट भी कहते हैं ।

जनरल ऐडजस्टमेंट करना

जो रॉड व्हील मास्टर सिलैंडर से सबसे अधिक दूरी पर हो अर्थात् जिसका फ्ल्यूड पाइप सबसे लम्बा हो उस रॉड व्हील को जैक लगाकर जमीन से

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

उठा दो। पुश रॉड के लॉक नट को ढीला करके ऐडजस्टिंग फॉर्क को धीरे-धीरे बायीं तरफ घुमाओ और ऐसी पोजीशन ले आओ कि पुश रॉड लम्बी हो जाए और लम्बी होकर मास्टर सिलैंडर के पिस्टन को अन्दर की तरफ दबाए। जो नॉड व्हील जैक से उठा रखा है उस रॉड व्हील को घुमाते रहो। ध्यान रहे कि यह व्हील जाम न हो जाय। पुश रॉड को उतना ही लम्बा करो जिससे कि वह व्हील पहले की भांति स्वतन्त्र घूमे। पुश रॉड को लम्बा करने के बाद लॉक नट को कस दो। अब देखो कि ब्रेक पैडिल कितना दबता है। यदि यह काम करने से भी ब्रेक पैडिल पूरा नहीं उठता है तो समझ लो कि मास्टर सिलैंडर के रबड़ कप या केज वाल्व खराब हो गए हैं या व्हील सिलैंडर के रबड़ कप खराब हो गए हैं। उनको बदल दो फिर ब्लेडिंग करो। सही ब्रेक होने से फोर्ड मोटर गाड़ी के ब्रेक पैडिल को $\frac{1}{2}$ से $\frac{3}{4}$ तक दबाने पर काम शुरू कर देना चाहिए और शेवरलेट गाड़ी के ब्रेक पैडिल को $\frac{3}{4}$" से 1" दबाने पर काम करना शुरू कर देना चाहिए। ब्रेक लगाने पर गाड़ी कितनी दूरी पर जाकर रुके, यह ब्रेक की ऐफीशिएंसी (Efficiency) पर निर्भर है जिसको ज्ञात करने के लिए यह फार्मूला प्रयोग करना पड़ता है, जैसे मोटरगाड़ी 30 मील प्रति घण्टे की रफ्तार से चल रही हो और ब्रेक लगाने पर 52 फुट की दूरी पर रुकती है तो यदि उसकी डेसिलरेशन प्रति सैकिण्ड (Deceleration per second) ज्ञात करना हो तो $V^2 = U^2 + 2fs$ फार्मूले का प्रयोग होगा। जबकि V = फाइनल वेलोसीटी, फूटों में प्रति सैकिण्ड, U = इनीशयल वेलोसिटी f = ऐक्सेलरेशन या डेसीलरेशन और s = ब्रेक का प्रयोग किये जाने वाली जगह से लेकर रुकने वाली जगह का फासला।

उपर्युक्त अनुसार इसका उत्तर 18·5 प्रति सैकिण्ड आता है।

उपरोक्त चक्कर में पड़ने की बजाय साधारण-सा अन्दाज रखना चाहिए कि गाड़ी की रफ्तार प्रति घण्टा जितने मील की हो, उतने ही फुट दूरी पर जाकर रुके तो ब्रेक बिल्कुल सही हैं; 30 फुट की रफ्तार पर ब्रेक लगाया जाय तो 30 फुट की दूरी पर जाकर रुके।

ब्रैक वाइण्डिंग

परिभाषा—चलती मोटरगाड़ी में ब्रेक लगाने से गाड़ी एक तरफ भागती है जिसको ब्रेक वाइंडिंग कहते हैं। यह गाड़ी में एक दोष होता है।

कारण—जिस तरफ को गाड़ी भागती है उसके विपरीत इस पहिए को ब्रेक नहीं पकड़ता है। इसके कारण सामने लिखे हैं—

(1) जिस तरफ को गाड़ी भागती है उसी तरफ के पहिए में हवा का कम होना,

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(2) विपरीत ब्रेक ड्रम के ब्रेक लाइनिंग्स पर तेल या ग्रीस लगकर चिकना हो जाना,

(3) लाइनिंग्स के घिसने से रिपिटों का बाहर निकल जाना,

(4) ब्रेक ड्रमों का घिसकर चिकना हो जाना,

(5) ब्लेडिंग का ठीक तरह न होना,

(6) जिस तरफ के पहिए को ब्रेक नहीं पकड़ता है, उस तरफ के फ्यूल्ड पाइप में रुकावट पड़ जाना जिससे कि पूरा फ्ल्यूड नहीं आ सकता है,

(7) उस तरफ के रबड़ कपों का दूषित होना जिससे कि फ्ल्यूड का प्रैशर लीक हो जाता है,

(8) उस तरफ के कास्टर ऐंगिल का खराब हो जाना जिस तरफ को गाड़ी भागती है।

इन्हीं आठ कारणों में से कोई कारण होता है। इन्हें ध्यान से देखो और जो भी दोष हों ठीक कर दो।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

11

पाठ : 1

चुम्बक
(Magnet)

चुम्वक एक ऐसी शक्ति है, जो लोहे को अपनी तरफ खींचती है और हर एक चीज में अपना कुछ-न-कुछ प्रभाव रखती है। जिस चीज में चुम्बकीय प्रभाव हो उसे मैग्नेट कहते हैं।

चुम्बक का प्रत्यक्ष प्रमाण देखने के लिए अपने सिर के सूखे बालों पर सैल्यूलाइड का कंघा घिसिये और फौरन ही उस कंघे को महीन कागज के टुकड़ों के समीप ले जाइए; आप देखेंगे कि कागज के वे टुकड़े खुद-ब-खुद कंघे पर चिपकने की कोशिश करेंगे। इसी प्रकार वैज्ञानिकों को कई प्रमाण मिले हैं और इन्हीं की सहायता से आज संसार में बिजली-ही-बिजली नजर आती है।

चुम्बक के भेद

चुम्वक (मैग्नेट) दो प्रकार के होते हैं—

1. **प्राकृतिक** (Natural Magnet)—यह प्रकृति द्वारा बनाया हुआ होता है, जैसे उत्तर दिशा में चुम्वक का पहाड़ है।

2. **कृत्रिम चुम्बक** (Artificial Magnet)—यह कृत्रिम साधनों से धातुओं मे चुम्बकत्व उत्पन्न करके बनाया जाता है।

कृत्रिम चुम्बकत्व चार धातुओं के बन सकते हैं—

(क) लोहा (Iron or Mild steel for electro Magnet),
(ख) निकल (Nickle for Permanent Magnet),
(ग) कोबाल्ट (Cobalt for Permanent Magnet),
(घ) टंग्टन स्टील (Tungton Steel for Permanent Magnet)

कृत्रिम चुम्बक काम की दृष्टि से दो प्रकार के होते हैं—

1. **स्थायी चुम्बक** (Permanent Magent)—यह लोहे के अन्दर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

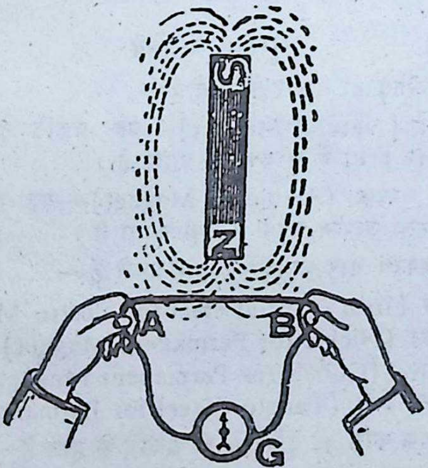
चुम्बकीय प्रभाव भरकर बनाया हुआ होता है; जैसे हॉर्स शू मैग्नेट, (Horse Shoe Magnet), वार मैग्नेट (Bar Magnet) इत्यादि।

2. अस्थायी चुम्बक (Temporary Magnet)—यह चुम्बक बिजली के करंट से वनता है। अगर किसी एक कच्चे लोहे के टुकड़े पर एक इन्सूलेटिड तार लपेटकर उस तार मे बिजली का करंट गुजारा जाये तो वह कच्चे लोहे का टुकड़ा चुम्बक हो जाता है, जैसे डायनेमो के फील्ड क्वायल।

परमानेंट मैग्नेट आकार की दृष्टि से तीन प्रकार के होते हैं—

(क) हॉर्स-शू मैग्नेट (Horse Shoe Magnet),
(ख) वार मैग्नेट (Bar Magnet),
(ग) रिंग मैग्नेट (Ring Magnet)

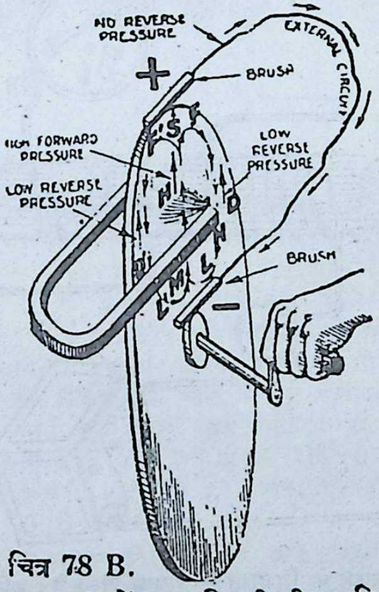
हर एक मैग्नेट के (N) नार्थ और (S) साउथ दो पोल होते हैं। ये पोल एक-दूसरे के आमने-सामने होते हैं। नार्थ पोल पर से चुम्बकीय शक्ति की लहरें, अर्थात् चुम्बकीय किरण निकलकर साउथ पोल में समा जाती हैं। इन किरणों को लाइन ऑफ फोर्स (Line of force) कहते हैं। जितनी जगह पर ये किरणें फैली हुई होती हैं उतनी जगह को फील्ड ऑफ फोर्स कहते हैं। जब दो पोलों के मध्य लाइन ऑफ फोर्स चल रही हो, अगर उस समय इन लाइन ऑफ फोर्सों को किसी लोहे से काटा जाय तो काटने वाले



चित्र 78 A. मैग्नेटिक फील्डों में बिजली का प्रभाव

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

टुकड़े पर बिजली का करेंट उत्पन्न हो जाता है (चित्र नं० 78 A और 78 B देखो), अर्थात् चुम्बक के लाइन ऑफ फोर्स काटने से बिजली उत्पन्न होती है, जैसे हॉर्स-शू मैग्नेट के दो पोलों के बीच में आर्मेचर घूमने से मैग्नेट के लाइन ऑफ फोर्स कट जाते हैं और इन लाइन ऑफ फोर्सों के कटने से आर्मेचर में बिजली का करेंट उत्पन्न हो जाता है। इसी प्रकार डायनेमो के दो फील्ड क्वायलों के बीच में आर्मेचर घूमकर इनकी लाइन ऑफ फोर्स को काटता है जिसके कारण आर्मेचर में बिजली करेंट उत्पन्न हो जाती है। इन लाइन ऑफ फोर्सों को जितनी जल्दी-जल्दी काटा जाए उतनी ही जल्दी और अधिक बिजली उत्पन्न होती है और जितना अधिक चुम्बक होगा उतने ही अधिक लाइन ऑफ फोर्स उत्पन्न होंगे। इससे ज्ञात होता है कि बिजली की मात्रा इन्हीं लाइन ऑफ फोर्स पर निर्भर होती है। लाइन ऑफ फोर्सों को चुम्बकीय क्षेत्र (Magnetic Field) कहते हैं।



चित्र 78 B.

मैग्नेटिक फील्डों द्वारा बिजली की उत्पत्ति

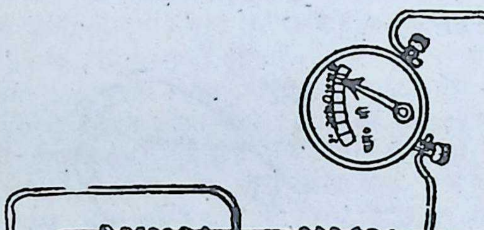
चुम्बक में यह विशेषता होती है कि यदि नार्थ पोल के सामने दूसरे मैग्नेट का नार्थ पोल रखा जाए तो इनमें आपस में विरोध उत्पन्न हो जाता

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

है, इस विरोध रिपल्शन (Repulsion) कहते हैं। यदि नार्थ पोल के सामने दूसरे मैग्नेट का साउथ पोल हो तो इनमें आपस में आकर्षण उत्पन्न-होता है। इस आकर्षण को अट्रैक्शन (Attraction) कहते हैं, अर्थात् आपसी पोलों में रिपल्शन और अन्य पोलों में अट्रैक्शन होता है। यह काम स्टार्टर मोटर को चलाने में होता है।

मैग्नेट इंडक्शन

परमानेंट मैग्नेट के लाइन ऑफ फोर्स यानी मैग्नेटिक फील्ड काटने से बिजली उत्पन्न होती है। इस काम को मैग्नेट इंडक्शन कहते हैं, अर्थात्

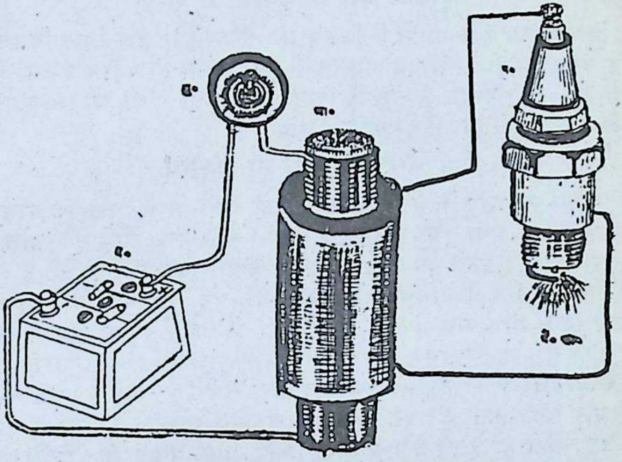


बिजली मैग्नेट इंडक्शन के सिद्धान्त से उत्पन्न होती है। शक्ति शाली (High) बिजली बनाने के लिए इलैक्ट्रोमैग्नेट को इंडक्शन करके बिजली बनाने को इलैक्ट्रोमैग्नेट इंडक्शन कहते हैं। यह काम इंडक्शन क्वायल या मैग्नेट के आर्मेचर के अन्दर होता है, अर्थात् इलैक्ट्रो मैग्नेट इंडक्शन के सिद्धान्त से शक्तिशाली बिजली बनाई जाती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इलैक्ट्रो मैग्नेट इंडक्शन

अगर बहुत सारी पतली-पतली मुलायम लोहे की पत्तियों को एक साथ जोड़ दिया जाय तो इनके जोड़ने से जो वस्तु बनती है, उसको आयरन कोर



कहते हैं। इस आयरन कोर को इंसूलेटिड प्राइमरी तार लपेट कर, यदि प्राइमरी तार में बिजली गुजार दी जाये तो यह आयरन कोर इलैक्ट्रो मैग्नेट, अर्थात् विद्युत चुम्बक बन जाती है।

अगर प्राइमरी तार के बाहर एक लम्बे और पतले सैकण्ड्री तार को इंसूलेटिड करके लपेट दिया जाय और एकाएक प्राइमरी तार से बिजली का सम्बन्ध तोड़ दिया जाय तो यह जो आयरन इलैक्ट्रिक मैग्नेट बना हुआ है, इस पर से बिजली की लाइन ऑफ फोर्स, अर्थात् मैग्नेटिक फील्ड कूदकर सैकण्ड्री तार में आ जाती है। सैकण्ड्री तार पर्याप्त लम्बा और पतला होता है। मैग्नेटिक फील्ड कूदने से और लम्बे तार में दौड़ने से इनकी हाई टैंशन (High Tension) बिजली बन जाती है। इसको इलैक्ट्रो मैग्नेट इंडक्शन कहते हैं (चित्र नं॰ 79 और 80 देखो)।

इलैक्ट्रो मैग्नेट का आयरन कोर तभी तक चुम्बक रहता है, जब तक कि उसके बाहर लपेटे हुए प्राइमरी तार में बिजली का करेंट चलता रहता है। इसलिए विद्युतीय चुम्बक को टैम्परेरी मैग्नेट कहते हैं। जितनी अधिक शक्ति की बिजली प्राइमरी तार, अर्थात् वाइंडिंग में गुजारी जायेगी उतना ही अधिक शक्तिशाली विद्युत चुम्बक बनेगा और जितना अधिक शक्तिशाली चुम्बक

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

होगा, उतना ही अधिक चुम्बकीय क्षेत्र (Magnetic Fie!d) उत्पन्न होगा और उतनी ही अधिक बिजली बनेगी।

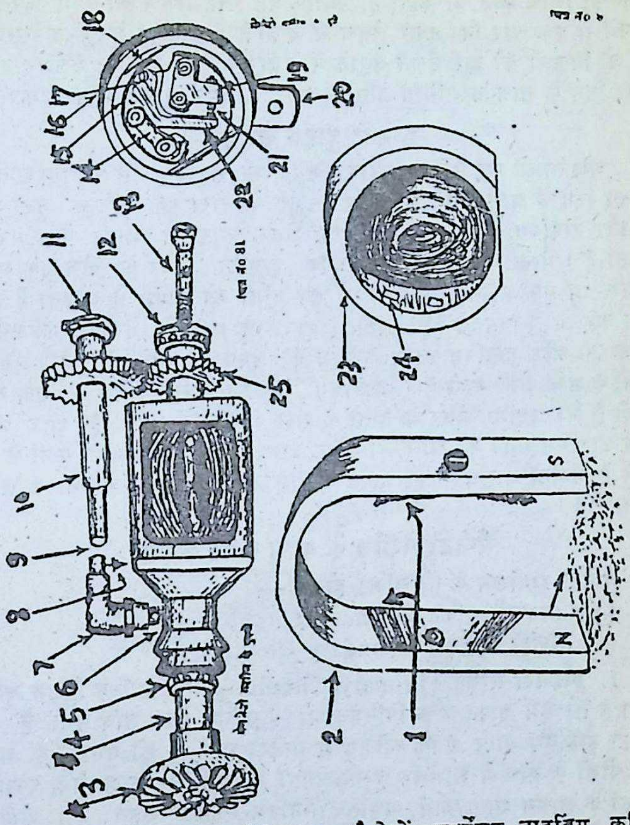
चुम्बक और डायनेमो के लाभ

चुम्बक एक ऐसी मशीन है जिससे लो टैंशन और हाई टैंशन बिजली का करैंट उत्पन्न होता है, जिससे मोटरगाड़ी का इंजन या पैट्रोल इंजन चलाया जाता है। इसी मशीन के साथ डिस्ट्रीब्यूटर होता है जो आवश्यकतानुसार स्पार्किंग प्लगों की हाई टैंशन करैंट बांटता है।

मैग्नेट के पुर्जों का सम्बन्ध

परमानेन्ट मैग्नेट के अन्दर दोनों साइडों पर पेचों में एक-एक पोल पीस अन्दर की तरफ लगा हुआ होता है। ये पोल पीस नरम लोहे की पत्तियों के बने हुए होते हैं। इनके कारण चुम्बकीय क्षेत्र अधिक उत्पन्न होते हैं। इन पोल पीसों के बीच में आर्मेचर होता है। आर्मेचर के दोनों सिरे दो तरफा साइड प्लेट के बीच वाल बेयरिंग से सधे होते हैं। आर्मेचर के बीच में आयरन कोर होता है। यह आयरन कोर मुलायम लोहे की पत्तियाँ का बना होता है आयरन कोर के ऊपर अन्दर की तरफ प्राइमरी वाइंडिंग लपेटी हुई होती है। यह वाइंडिंग मोटी और छोटी होती है। इसे ऊपर से इंसूलेटिड करके फिर बाहर से सैकण्ड्री वाइंडिंग लपेटी हुई होती है। आर्मेचर और पोल पीसों के बीच में थोड़ा-बहुत बगली अन्तर रखा जाता हैं, ताकि ये एक-दूसरे के साथ रगड़ न खाएं। आर्मेचर के पिछली तरफ बीच में एक छेद होता है। इस छेद के अन्दर चूड़ियों के द्वारा एक स्क्रू लगा होता है जिसको सैंटर स्क्रू का अन्दर वाला सिरा प्राइमरी वाइंडिंग से और बाहर की तरफ वाला सिरा कंडक्टर ब्रेकर प्वाइंट के रॉकर आर्म से जुड़ा होता है। आर्मेचर शाफ्ट के पिछले सिरे पर एक गरारी लगी होती है, जोकि रॉकर असैम्बली को भी अपने साथ घुमाती है। इसके ऊपर कंडक्टर ब्रेकर प्वाइंट जुड़े होते हैं। आर्मेचर के अगली तरफ आर्मेचर शाफ्ट पर एक स्लिपरिंग लगा हुआ होता है। इस स्लिप रिंग के कीलर पर हाई टैंशन (H. T.) प्लग का वर्णन ब्रुश जुड़ा रहता है, जोकि आर्मेचर के घूमने से इस पर रगड़ खाता है। एच० टी० प्लग का दूसरा पिलशन सामने होता है। एच० टी० पिलशन और एच० टी० प्लग के बीच में थोड़ी-सी दूरी रहती है, इस दूरी को स्पार्क ब्रिज कहते हैं। एच० टी० पिलशन के दूसरे सिरे पर रॉटर लगा हुआ होता है, जो डिस्ट्रीब्यूटर कवर के साइड सैग्मेंटों से शोला (Spark) देता है। कंडक्टर ब्रेक बेस प्लेट के बराबर एक कैम रिंग चढ़ी हुई होती है जिसके अन्दर की तरफ कैम (Cam) बने हुए होते हैं। ये कैम कंडक्टर ब्रेकर प्वाइंटों को खोलते हैं। कैम रिंग बेस प्लेट के साथ नहीं घूमती। कैम रिंग के ऊपर एक कंडक्टर ब्रेकर कवर लगा होता है,

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



1. पोल पीसें, 2. हार्स शू मैग्नेट, 3. मैग्नेटों आर्मेचर ड्राइविंग कप्लिंग, 4. मैग्नोनो आर्मेचर शाफ्ट, 5. बाल बेयरिंग, 6. स्लिप रिंग (अगला), 7. कलैक्टर ब्रुश और एच॰ टी॰ प्लग, 8. सेफ्टी स्पार्क गैस, 9. स्पार्क ब्रिज, 10. एच॰ टी॰ पैंसिल, 11. असैम्बली, 12. बाल बेयरिंग, 13. सैंटर स्क्रू, 14. रोटर आर्म स्प्रिंग क्लिप, 15. बेस प्लेट, 16. केस रिंग, 17. रोलर आर्म फॉर्क असैम्बली, 18. केम, 19. इग्नीशन एडवांस रिटायर्ड आर्म, 20. ऐडजस्टेबल कंडक्टर प्वाइंट और इंसूलेटिड सैंटर ब्लाक, 21. कंडक्टर ब्रेकर प्वाइंट, 22. रोकर आर्म, 23. डिस्ट्रीब्यूटर, 24. साइड सैग्मेंट, 25. डिस्ट्रीब्यूटर ड्राइव पिनियन ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

जिसको स्विच प्लेट भी कहते हैं, क्योंकि यह प्लेट स्विच का काम करती है। इसमें से एक तार निकलकर स्विच में जाता है। आर्मेचर में एक कडैंन्सर होता है जो बिजली को हाई टैंशन बनाने में सहायक होता है। यह कंडैंसर प्राइमरी वाइंडिग के साथ सम्बन्धित होता है और प्राइमरी सर्किट में काम करता है।

मैग्नेटो ड्राइव का ढंग

मोटरगाड़ी का मैग्नेटो टाइमिंग गेयर की सहायता से चलाया जाता है। स्लिप रिंग के आगे आर्मेचर शाफ्ट पर नट के द्वारा हुक कप्लिग जुड़ा होता है और टाइमिंग गेयर होता है। यह गेयर ड्राइविंग शाफ्ट के ऊपर चढ़ा रहता है। मैग्नेट शाफ्ट, कप्लिग और ड्राइविंग गेयर के बीच एक माइनर ब्लाक या मफ कप्लिग होता है, जो इन दोनों को आपस में जोड़ता है। यह मफ कप्लिग फ्लैक्सेबल (Flexible) होता है। इसके मैग्नेटों कप्लिग की तरफ 20 और ड्राइविंग शाफ्ट कप्लिग की तरफ़ 19 दांते होते हैं, जो इनके दांतों के साथ मिले रहते हैं। ड्राइविंग शाफ्ट के दूसरे सिरे पर एक गरारी होती है जो टाइमिंग गेयर के दांतों के साथ मिली हुई होती है आर मैग्नेटो और टाइमिंग गेयर की चाल में अन्तर डालती है। इन तमाम पुर्जों के लग जाने से मैग्नेटो आर्मेचर की शाफ्ट का सम्बन्ध सीधा क्रैंक शाफ्ट तक हो जाता है।

मैग्नेटो मशीन के काम करने का ढंग

मैग्नेटो इग्नीशन के दो सर्किट होते हैं—

(1) प्राइमरी सर्किट (Primary Circuit),

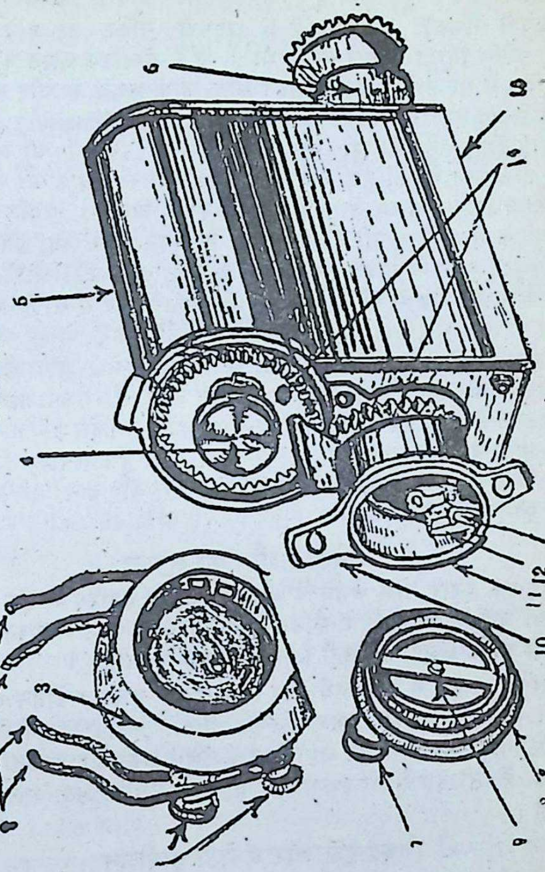
(2) सैकंड्री सर्किट (Secondary Circuit),

1. **प्राइमरी सर्किट** (Primary Circuit)—जब स्टार्टिंग हैंडिल घुमाया जाता है तो केम शाफ्ट क्रैंक पिनियन और टाइमिंग गेयर साथ घूमते हैं और मैग्नेटो ड्राइविंग शाफ्ट अपने कप्लिग से मैग्नेटो आर्मेचर को घुमाती है, अर्थात् पोल पीसों के बीच में आर्मेचर घूमने लगता है। आर्मेचर के घूमने से परमानेंट मैग्नेटों के लाइन आफ फोर्स, अर्थात् मैग्नेटिक फील्ड कहते हैं। मैग्नेटिक फील्डों के कटने से आर्मेचर की प्राइमरी वाइंडिग में बिजली का करैंट उत्पन्न हो जाता है। यहाँ से यह करैंट सैंटर स्क्रू के मार्ग से कंडक्टर ब्रेकर स्टेशनरी प्वाइंटों के आपस में मिले रहने से अपना कार्य पूरा करके बॉडी के साथ अर्थ हो जाता है, क्योंकि इतनी देर तक कंडेंसर करैंट को अपने अन्दर रोक लेता है। इतना काम पूरा होने के बाद प्राइमरी सर्किट पूरा हो जाता है।

2. **सैकंड्री सर्किट** (Secondary Circuit)—आर्मेचर के घूमने से कंडक्टर ब्रेक असैम्बली भी साथ ही घूमती है, जिससे केम रिंग के रौकर आर्म का ह्वील में दब जाता है जिसके कारण कंडक्टर ब्रेकर प्वाइंट, अर्थात्

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मैग्नेटो मशीन



1. डिस्ट्रीब्यूटर टर्मीनल, 2. स्पार्किंग प्लगों की हाइ टैंशन लीड, 3. डिस्ट्री-ब्यूटर कवर, 4. रौटर असैम्बली, 5. हॉर्स शू मैग्नेट, 6. मैग्नेट ड्राइव कप्लिंग 7. स्विच वाशर टर्मीनल 8. कंडक्टर ब्रेकर कवर, 9. स्विच कोटैक्ट ब्रुश, 10. ऐडवांस और रिटायर्ड आर्म, 11. केम रिंग, 12. केम, 13. रौकर आर्म, 14. डिस्ट्रीब्यूटर डाइव पिनियन, 16. मैग्नेटों वेस प्लेट।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

प्लैटीनम प्वाइंट खुल जाते हैं। इनके खुल जाने से बिजली का सम्बन्ध (प्राइमरी सर्किट) टूट जाता है। प्राइमरी सर्किट टूट जाने से आयरन कोर, जोकि विद्युत चुम्बक बना हुआ है, में से मैग्नेटिक फील्ड कूदकर सैकण्ड्री वाइंडिंग में आ जाते हैं। यह लाइन ऑफ फोर्स कूदने से और लम्बे तार में दौड़ने से यह साधारण बिजली शक्तिशाली (High Tension) हो जाती हैं। यह हाई टैंशन करैंट सैकण्ड्री वाइंडिंग से स्लिप रिंग में आ जाती है और एच० टी० प्लग में होते हुए (कार्बन ब्रुश को कलेक्टर ब्रुश भी कहते हैं) यह हाई टैंशन पिल्शन में आ जाती है। एच० टी० पिल्शन, अर्थात् हाई टैंशन आर्मेचर के साथ ही घूमती है और इसके सिरे पर रौटर लगा होता है, जिससे डिस्ट्रीब्यूटर कवर के साइड सैगमेंटों से यह करेंट एच० टी० लीडों से स्पार्किंग प्लगों के सेन्टर रॉड में पहुँच जाता है और सेन्टर रॉड से साइड रॉड में कूदकर चेसिस के साथ अर्थ हो जाती है। जब यह हाई टैंशन करैंट सेन्टर राड से साइड रॉड में कूदती है तो उस समय शोला, अर्थात् स्पार्क पैदा होता हैं। स्पार्क से सिलैंडर के अन्दर पिस्टन के सिरे पर जो गैस रहती है उस पर आग लगने से यह गैस फट जाती है जिसके कारण शक्ति उत्पन्न होती है। इस शक्ति से इंजन चालू किया जाता है। यह काम बहुत जल्दी-जल्दी होता है। अर्थात् जितनी बार इंजन के अन्दर पिस्टन कम्प्रेशन करते हैं, उतनी ही बार इग्नीशन सिस्टम में यह काम होता है।

मैग्नेटो मशीन की सुरक्षा

हर एक हजार मील चलने के बाद मैग्नेटो के बेयरिंग में एक या दो बूंद तेल देना चाहिए। मैग्नेटो के कार्बन ब्रुशों को चिकनाहट से बचाना चाहिए। कार्बन ब्रुशों के स्प्रिंगों को सही अवस्था में रखना चाहिए।

मैग्नेटों मशीन में तीन अर्थ और तीन लाइन, कुल छह कार्बन ब्रुश होते हैं एच. टी. प्लग के नीचे की तरफ आर्मेचर के बीच में एक सेफ्टी स्पार्क गैप होता है। जब मोटरगाड़ी की चाल बढ़ जाने से हाई टैंशन करैंट आवश्यकता से अधिक हो जाती है तो इस सेफ्टी स्पार्क गैस के द्वारा अतिरिक्त स्पार्क अर्थ हो जाता है।

क्वाइल और मैग्नेटो इग्नीशन

क्वाइल इग्नीशन सिस्टम भी लगभग मैग्नेटो इग्नीशन से मिलता जुलता है। इनमें अन्तर यह है कि मैग्नेटो एक ऐसी मशीन है, जोकि बिजली उत्पन्न करने के अतिरिक्त अन्य यांत्रिक कार्य भी करती है, जबकि इग्नीशन सिस्टम में इलैक्ट्रिकल व मैकेनिक पुर्जे अलग-अलग होते हैं। क्वाइल इग्नीशन सिस्टम में डिस्ट्रीब्यूटर केम शाफ्ट के द्वारा चलता है और कंडक्टर ब्रेकर असैम्बली घूमने के बजाय डिस्ट्रीब्यूटर असैम्बली घूमती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

विद्युत्
(Electricity)

बिजली (विद्युत) के सर्किट

बिजली एक ऐसी शक्ति हैं जो आंखों से नहीं दिखाई देती, बल्कि काम करने ले दिखाई देती है। बिजली के निम्नलिखित तीन मार्ग होते हैं।

1. पूरा रास्ता (Close Circuit)
2. असम्भव रास्ता (Open Circuit)
3. छोटा रास्ता (Short Circuit)

इन तीनों सर्किटों के अतिरिक्त कार्य की दृष्टि से मोटरगाड़ी में बिजली के चार सर्किट होते हैं जो नीचे लिखे गये हैं—

(क) सैल्फ स्टार्टर सर्किट (चित्र नं० 101 देखो)
(ख) इग्नीशन सर्किट (चित्र नं० 102 देखो)
(ग) चार्जिंग सर्किट (चित्र मं० 103 देखो)
(घ) लाइट व हार्न सर्किट (चित्र नं० 104 देखो)

इन चारों सर्किटों को एक साथ मिलाकर मोटर वाइंडिग का नाम दिया जाता है (चित्र नं० 105 देखिए), क्योंकि ये सभी सर्किट आपस में सम्बन्धित हो सकते हैं।

बैट्री और उसके भेद

बैट्री एक ऐसा यन्त्र है, जिसके अन्दर बिजली का करंट इकत्र रहता है और आवश्यकता पड़ने पर निकालकर व्यय किया जा सकता है। बैट्री दो प्रकार की होती हैं—

1. स्नाप सैल बैट्री (गीले सैल वाली)
2. ड्राई सैल बैट्री (सूखे सैल वाली)।

ड्राई सैल बैट्री दुवारा चार्ज नहीं की जा सकती; जैसे कि टार्च के सैल या रेडियो बैट्री के सैल आदि।

बैट्री एक प्रकार की बिजली का खजाना है जो बिजली को शक्ति को अपने अन्दर एकत्र रखती है, लेकिन बिजली को उत्पन्न नहीं कर सकती। यह डायनेमों से चार्ज की जाती है। बैट्री इस करंट को आवश्यकता के समय व्यय करती है। बैट्री देखने में एक बॉक्स की तरह होती है। यह बॉक्स इंसूलेटिड होता है। इसके अन्दर दो-दो वोल्ट के सैल के अन्दर तीन प्रकार की प्लेटें होती हैं—

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

1. नैगेटिव प्लेट (Negative Plate)—यह जस्त की बनी होती है।

2. सैपरेटर प्लेट (Separator Plate) – यह लकड़ी या रबड़ की बनी होती है।

3. पॉजिटिव प्लेट (Positive Plate)—यह भी जस्त की बनी हुई जाली की शक्ल होती है। इसके बाहर मसाला चिपकाया हुआ होता है। यह प्लेट गरम होती है। नैगेटिव और पॉजिटिव प्लेटों के रंग में अन्तर होता है—यही इसकी पहचान है।

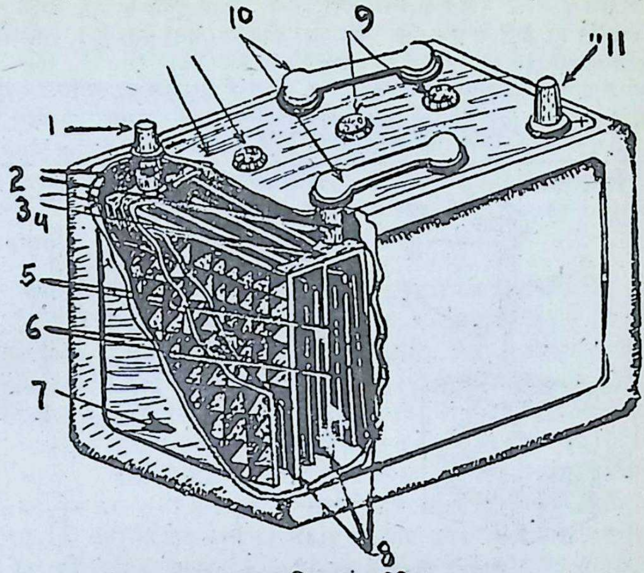
नैगेटिव प्लेट ठण्डी होती है और सैपरेटर प्लेट इंसूलेटिड होती है और सैपरेटर प्लेट इन दोनों प्लेटों को शार्ट नहीं होने देतीं। प्रत्येक बैट्री के अन्दर नैगेटिव प्लेट पाजिटिव प्लेट की अपेक्षा एक अधिक होती है। इन तीनों प्रकार की प्लेटों को इकट्ठा करके एक सैल बनाया जाता है। इन प्लेटों को रखने का ढंग इस क्रम में होता है—पहले नैगेटिव फिर बीच में सैपरेटर और फिर पॉजिटिव प्लेट। सैपरेटर एक तरफ से नालीदार बना होता है। यह नाली वाला भाग पॉजिटिव की तरफ करके लगाया जाता है, ताकि पॉजिटिव पर जो मसाले का बारूदा गिरे वह इन नालियों के द्वारा केसिंग में गिर जाय। चूंकि ये प्लेटें तेजाब में डूबी हुई होती हैं और तेजाब पॉजिटिव प्लेटों पर अधिक प्रभाव डालता हैं, इसलिए पुराने होने पर थोड़ा-बहुत बारूदा इनसे गिरने लगता है। यह बारूदा सैपरेटर की नालियों से नीचे गिर जाता है और प्लेटें आपस में शार्ट नहीं होने पातीं। इन सैलों की पॉजिटिव प्लेटों को एक साथ और नैगेटिव प्लेटों को एक साथ जोड़ कर बैट्री केसिंग से ऊपर की तरफ बाहर को टर्मिनल निकले हुए रहते हैं। ये प्लेटें आपस में ब्रिज पीस से जुड़ी हुई होती हैं और लैड कनैक्टर से एक सैल का सम्बन्ध दूसरे सैल के साथ होता है। बैट्री के ऊपर दो टर्मिनल होते हैं—

1. नैगेटिव टर्मीनल (Negative terminal)—इसके साथ नैगेटिव प्लेटों का सम्बन्ध रहता है। इस पर से लीड (तार) लेकर चेसिस के साथ अर्थ किया जाता है। यह ठण्डा तार कहलाता है।

2 पॉजिटिव टर्मिनल (Positive terminal)—गैस पर से लीड लेकर लाइन होती है। मोटरगाड़ी में जहाँ भी बिजली ले जानी हो वह इसी टर्मिनल से ले जाई जाती है।

बैट्री के ऊपर प्रत्येक सैल पर एक-एक वैंट प्लए लगा होता है। इन वैंट प्लगों को खोलकर बैट्री मे तेजाब या डिस्टिल्ड वाटर भरा जाता है। यह यह डिस्टिल्ड वाटर बैट्री प्लगों से $\frac{1}{8}$ इंच ऊपर तक भरना चाहिए। वैंट प्लगों पर हवा निकालने के लिए एक-एक छेद बना होता है। यह छेद हर समय खुला और साफ रहना चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० 83

1. नैगैटिव टर्मिनल 2. ब्रिज पीस पिलर्स 3. ब्रिज यीसिल 4. नैगेटिव प्लेट 5. सैपरेटर 6. बैट्री केसिंग 7. पॉजिटिव प्लेटें 8. लीड 9. वैड प्लग 10. लीड कनैक्टर 11. पॉजिटिव टर्मीनल ।

बिजली के मापक यन्त्र

बिजली की शक्ति या दबाव जो वोल्टेज कहा जाता है। यह वोल्टेज वोल्टमीटर से मापा जाता है। बिजली के बहाव को ऐम्पीयर कहते हैं। इसे ऐम्पीयर मीटर से मापा जाता है। बिजली की रुकावट व तंग मार्ग को रेजिस्टैंस कहते हैं। इसको ओह्म मीटर से मापा जाता है। बिजली के व्यय को डायरैक्ट करैंट मीटर मापा जाता है। यह मीटर बता देता है कि इसमें से होकर कितने यूनिट● बिजली गुज़र चुकी है, अर्थात् कितनी बिजली व्यय हुई।

बैट्री की ग्रेविटी, अर्थात् तेजाब का प्रभाव मापने के लिए हाइड्रोमीटर

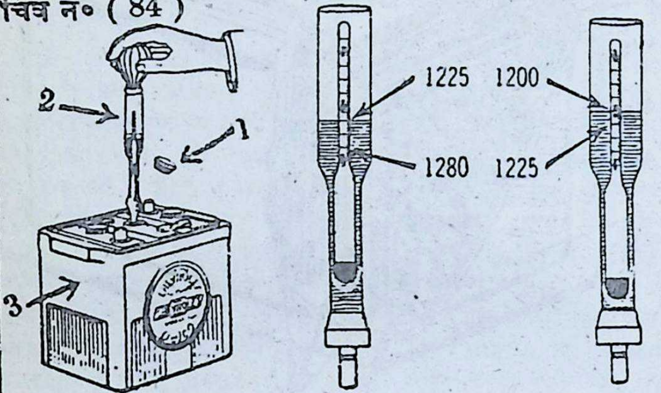
●यूनिट एक इकाई हैं जिससे बिजली का व्यय गिना जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

होता है, जोकि इलैक्ट्रोलाइट के तापमान को अंशों में बताता है। बैट्री के एक सैल के वोल्ट मापने के लिए हैवी सैल टैस्टर होता है, यह वोल्ट मीटर की भांति ही बैट्री के एक-एक सैल का वोल्टेज बता देता है। बिजली का सबसे छोटा माप वाट (watt) होता है।

746 वाट = एक हार्स पावर
1000 वाट = एक किलोवाट

चित्र नं० (84)



हाइड्रो मीटर के द्वारा बैट्री की ग्रेविटी मापना

Temperate | Tropical

Guide marks for hydrometer tests of battery showing position for fully charged battery and point at which battery should receive an outside charge.

बिजली का सिद्धांत

बिजली का सिद्धान्त यह है कि जब तक उसको अपनी जगह पर वापस आने का मार्ग न मिले, तब तक वह अपनी जगह से बाहर नहीं निकलती है और जिस मार्ग से निकलती है उसी मार्ग से अन्दर नहीं आती है, इसलिए मोटरगाड़ी में बैट्री का नैगेटिव टर्मीनल चेसिस फ्रेम या गेयर बॉक्स के साथ अर्थ किया जाता है, ताकि मोटर गाड़ी में जहां पर बिजली की आवश्यकता पड़े वहां पर बैट्री से तार (ठण्डा व गरम) ले जाने के बजाय एक ही तार ले जाना पड़े, क्योंकि नैगेटिव चेसिस के साथ अर्थ होने से सारी चेसिस नैगेटिव, अर्थात् ठण्डे तार का काम करती हैं। नैगेटिव बिजली का बैट्री में वापस आने का मार्ग है। नैगेटिव टर्मीनल, पॉजिटिव टर्मीनल से कुछ पतला होता है और

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इस पर एक ऋण (—) जैसा निशान लगा होता है या नैगेटिव भी लिखा होता है।

बैट्री की पॉजिटिव लाइन बिजली का बाहर आने का मार्ग होती है। बैट्री का पॉजिटिव टर्मीनल से सीधा तार लेकर मोटरगाड़ी में चेसिस के किसी भी भाग पर मिलाया जाए तो वहीं पर बिजली आ जाती है, क्योंकि बिजली के आने जाने के दो मार्ग मिल जाते हैं जिससे बिजली का चक्कर (Circuit) बंध जाता है। बैट्री के पॉजिटिव टर्मिनल पर एक (+) जैसा निशान बना होता है और पॉजिटिव (P) भी लिखा हुआ होता है, ताकि आसानी से पहचाना जा सके।

बैट्री के अन्दर जो नैगेटिव और पॉजिटिव प्लेटों को जोड़ कर सैल बनाए गए हैं, इनमें से प्रत्येक सैल पर दो-दो वोल्ट का दबाव होता है। इसलिए जितने वोल्ट की बैट्री होगी, उसके आधे सैल होंगे, जैसे 6 वोल्ट की बैट्री के अन्दर तीन सैल होते हैं और बारह वोल्ट की बैट्री के अन्दर 6 सैल होते हैं। प्रत्येक सैल से ऊपर एक-एक ढकना होता है जिनको वैंट प्लग कहते हैं। इन वैंट प्लगों पर एक-एक छेद होता है जिसको वैंट होल कहा जाता है। जब बैट्री चार्ज की जाती हैं तो इलैक्ट्रोलाइट में से बुलबुले उठते हैं और गैस बनती है। यह गैस वैंट होलों के मार्ग से बाहर निकल जाती है। यदि ये छेद बन्द हो जाएँ तो बैट्री के फट जाने का भय है इसलिए इनको साफ रखना चाहिए। 6 वोल्ट की बैट्री के अन्दर 13 से 17 तक प्लेटें होती हैं और 75 से 100 तक ऐम्पीयर होते हैं। 12 वोल्ट बैट्री के अन्दर 6 सैल होते हैं और 60 से 80 तक ऐम्पीयर होते हैं। बैट्रियों के ऐम्पीयर बैट्री प्लेटों की लम्बाई-चौड़ाई पर निर्भर हैं।

इलैक्ट्रोलाइट बनाना

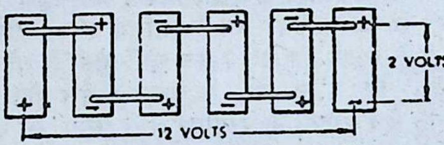
पानी और गंधक के तेजाब (Sulphuric acid) के मिश्रण (Mixture) को इलैक्ट्रोलाइट कहते हैं। किसी नान-कंडक्टर बर्तन में सात भाग डिस्टिल्ड वाटर डालो और उसी डिस्टिल्ड वाटर में अनुमान से एक भाग गंधक का तेजाब धीरे-धीरे मिलाओ। फिर उसमें और पानी (डिस्टिल्ड वाटर) मिलाए हुए मिक्सचर को ठण्डा होने के बाद हाइड्रोमीटर से नापो। देखो कि इस मिक्सचर की स्पैसिफिक ग्रेविटी 1250 से 1300 के मध्य हुई है या नहीं। अगर इस बनाए हुए मिक्सचर की ग्रेविटी इतने से कम है तो थोड़ा और तेजाब मिलाओ। अगर तेजाब ज्यादा हो तो डिस्टिल्ड वाटर और मिलाओ इस बनाए हुए इलैक्ट्रोलाइट की स्पैसिफिक ग्रेविटी ठीक 1300 हो जाने पर एक दिन उसी बर्तन में रहने दो, ताकि यह ठण्डा हो जाय और मैल भी नीचे बैठ जाय; बाद में बैट्री को इस मिश्रण से भर दो। इलैक्ट्रोलाइट बैट्री के

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

प्लेटों से $\frac{1}{8}$ इन्च ऊपर तक भरना चाहिए, ताकि प्लेटें इसमें पूरी डूबी रहें। पीछे बताए गए अनुसार यह काम उस समय करना पड़ता है, जबकि कोई नई बैट्री चार्ज करनी हो या किसी पुरानी बैट्री को धोकर या नये प्लेट डालकर दुबारा चार्ज करना हो। अच्छी बैट्री का पानी कम हो जाने पर डिस्टिल्ड वाटर डाला जाता है। लेकिन बैट्रियों की स्पैसिफिक ग्रेविटी सप्ताह में एक बार अवश्य नाप लेनी चाहिए। अगर बैट्री की ग्रेविटी 1200 से कम हो जाती है तो बैट्री को तुरन्त चार्जिंग बोर्ड या प्लान्ट पर चार्ज करके फिर उसकी ग्रेविटी नापो। अगर कम है तो उसमें इलैक्ट्रोलाइट डाल कर पूरा करो। फुल चार्ज बैट्री की स्पैसिफिक ग्रेविटी 1275 से 1360 तक होनी चाहिए। नई बैट्री को 2 एम्पीयर तक चार्ज करना चाहिए। अगर हो सके तो नई बैट्री को एक बार पूरा चार्ज करके डिस्चार्ज कर दो। फिर दुबारा तीन ऐम्पीयर से चार्ज करो। ऐसा करने से बैट्री अधिक समय तक चलती हैं।

सीरीज और पैरेलल कनैक्शन

बैट्रियों को दो तरह से जोड़ा जाता है—एक को सीरीज और दूसरे को पैरेलल कनैक्शन कहते हैं।



चित्र 84 A. सीरीज कनैक्शन बैट्री

1. **सीरीज कनैक्शन** (Series connection)—ऐसे कनैक्शन में नैगेटिव को पॉजिटिव से जोड़ा जाता है। इस कनैक्शन में जितनी बैट्रियाँ एक साथ जोड़ी जावें, उन सबका वोल्टेज एक साथ नापने से मालूम हो जाता है, लेकिन ऐम्पीयर एक बैट्री का मालूम होगा; जैसे कि आपको किसी मोटरगाड़ी को स्टार्ट करने के लिए या अन्य किसी काम के लिए बारह वोल्ट बिजली की आवश्यकता हैं और यदि आपके पास 6 वोल्ट की दो बैट्रियाँ हैं तो इस दशा में आप उन बैट्रियों को सीरीज कनैक्शन में जोड़कर बारह वोल्ट का काम ले सकते हैं। इस कनैक्शन में जितनी भी बैट्रियाँ एक साथ जोड़ी जायेंगी, उतना ही वोल्टेज चढ़ता जायगा; लेकिन ऐम्पीयर एक ही बैट्री के बराबर होगा।

2. **पैरेलल कनैक्शन** (Parrallel connection)—इस कनैक्शन में नैगेटिव के साथ दूसरी बैट्री का नैगेटिव ही जोड़ा जाता है। इस कनैक्शन में जितनी भी बैट्रियाँ एक साथ जोड़ी जायेंगी, उन सबका ऐम्पीयर एक साथ

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मालूम हो सकता है; लेकिन वोल्टेज एक बैट्री के बराबर ही रहेगा। जैसे कि आपको 200 ऐम्पीयर की आवश्यकता है लेकिन आपके पास सौ-सौ ऐम्पीयर की दो बैट्रियाँ हैं; इस दशा में इन बैट्रियों को पैरेलल कनैक्शन में जोड़कर 200 ऐम्पीयर का काम ले सकते हैं, किन्तु वोल्टेज एक ही बैट्री के बराबर, अर्थात् 6 वोल्ट ही रहेगा।

ओह्म का नियम (Ohm's law)

डॉ० ओह्म ने सिद्ध किया कि बिजली का वोल्टेज, ऐम्पीयर और करेंट एक दूसरे से सम्बन्धित हैं। यदि इन तीन वस्तुओं में से कोई भी दो मालूम हों तो निम्न फार्मूला के प्रयोग द्वारा तीसरी भी ज्ञात की जा सकती है, जैसे—

$$I = \frac{E}{R}, \quad R = \frac{E}{I}, \quad E = IR$$

जबकि I = करेंट, E प्रैशर या वोल्टेज और R = रैजिस्टैंस या ओह्मज है, अर्थात्

(1) करेंट का ऐम्पीयर = $\frac{\text{वोल्टेज}}{\text{ओह्म}}$

(2) रैजिस्टैंस या ओह्म = $\frac{\text{प्रैशर या वोल्टेज}}{\text{करेंट या ऐम्पीयर}}$

(3) प्रैशर या वोल्टेज = $\frac{\text{करेंट या ऐम्पीयर}}{\text{रैजिस्टैंस या ओह्म}}$

उदाहरण 1—किसी सर्किट को टैस्ट करने पर ज्ञात हुआ कि उसमें 20 वोल्ट प्रैशर और 5 ऐम्पीयर करेंट है, तो उसमें रैजिस्टैंस कितनी होगी।

क्रिया — $R = \frac{E}{I}$ या रैजिस्टैंस = $\frac{\text{वोल्टेज}}{\text{ऐम्पीयर}} = \frac{20}{5} = 4$ रैजिस्टैंस

उदाहरण 2—यदि 6 वोल्ट बैट्री के प्रैशर से 6 ओह्म रैजिस्टैंस द्वारा बल्ब जल रहा हो तो उसके ऐम्पीयर कितने होंगे।

क्रिया — $I = \frac{E}{I}$ या करेंट = $\frac{\text{वोल्टेज}}{\text{ओह्म}} = \frac{6}{4} = 1.5 = 1\frac{1}{2}$ ए.

उदाहरण 3—यदि 6 वोल्ट द्वारा 34 वाट का वाल्व जलता है उसकी रैजिस्टैंस क्या होगी।

क्रिया — $R = \frac{E}{I}$ रैजिस्टैंस = $\frac{\text{वोल्टेज}}{\text{ऐम्पीयर}} = \frac{6}{24}$ ·2 ओह्म

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 3

जैनरेटर या डायनेमो

(Generator or Dynamo)

डायनेमो एक मशीन है जो कि मैकेनिक शक्ति से चलाई जाती है और इलैक्ट्रिकल शक्ति (बिजली) उत्पन्न करती है। बिजली A. C. और D. C. दो प्रकार की होती है। A. C. बिजली उत्पन्न करने वाले को जैनरेटर और D. C. बिजली उत्पन्न करने वाले को डायनेमो कहते हैं (चित्र नं० 85 देखो)।

मोटरगाड़ी का डायनेमो अपने द्वारा उत्पन्न बिजली इग्नीशन सिस्टम, बत्तियों व हार्न को देकर जो बाकी बचती है उसको बैट्री में एकत्र करता है। बैट्री में एकत्र बिजली से सैल्फ स्टार्टर और इंजन चलता है।

डायनेमो के पुर्जों का सम्बन्ध

डायनेमो के चार बड़े-बड़े भाग होते हैं—

1. आर्मेचर (Armature),
2. फील्ड क्वायल (Field Coil),
3. कोम्यूटेटर (Commutator),
4. डायनेमो हौजिंग (Dynamo Hoging),

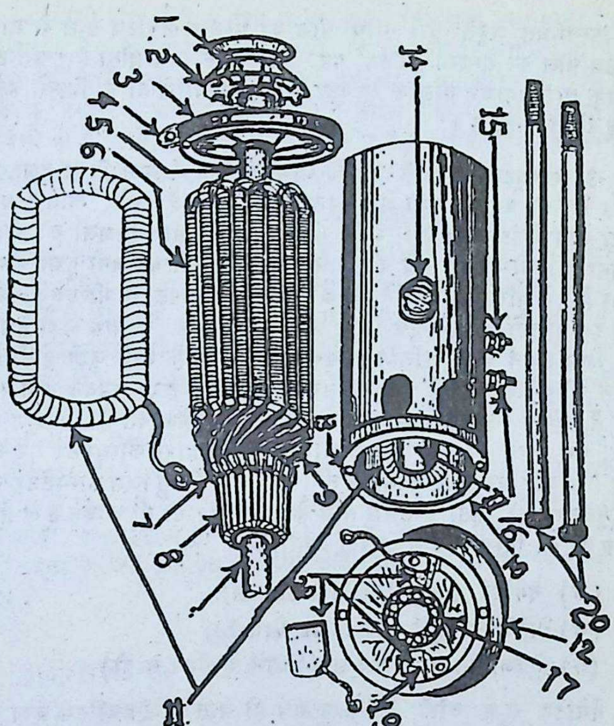
1 **आर्मेचर**—यह कच्चे लोहे की पत्तियों का बना गोल व खांचेदार यंत्र होता है जिसको आयरन कोर कहते हैं। यह खांचे तारों से भरे हुए होते हैं, जिसको आर्मेचर वाइंडिंग या आर्मेचर क्वायल कहते हैं। ये आर्मेचर क्वायल खांचेदार आयरन कोर से इन्सूलेटिड होते हैं और इन क्वायलों का सिरा कोम्यूटेटर के सैग्मेंटों से जुड़ा होता है।

2. **फील्ड क्वायल या फील्ड मैग्नेट**—ये आर्मेचर के चारों तरफ चुम्बकीय प्रभाव फैलाते हैं। इस प्रभाव को काटने से बिजली उत्पन्न होती है। इस चुम्बकीय प्रभाव को पैदा करने में निम्न दो शक्तियों का बड़ा हाथ रहता है—

(क) पोल पीस (Pole piece), (ख) फील्ड क्वायल (Field Coil)।

पोल पीस साधारणतः हर एक डाइनेमो में दो होते हैं। इनमें से एक नॉर्थ पोल और दूसरा साउथ पोल होता है। ये पोल पीस डायनेमो केसिंग पर अन्दर की तरफ स्क्रू के द्वारा एक-दूसरे के आमने-सामने जुड़े होते हैं और

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



1. डायनेमो ड्राइव पुली, 2. डायनेमो फैन, 3. साइड प्लेट, 4. वैल्ट ऐडजस्टिंग, 5. आर्मेचर शाफ्ट, 6. आर्मेचर, 7. कोम्यूटेटर सैग्मेंट, 8. कोम्यूटेटर, 9. आर्मेचर वाइंडिंग, 10. फील्ड क्वायल, 11. डायनेमो बॉडी, 12. डायनेमो कवर या होल्डर प्लेट, 13. होल्डिंग बोल्ट फंसाने का होल, 14. फील्ड मैग्नेट खोलने का स्क्रू, 15. फील्ड टर्मीनल, 16. बॉडी होल्डिंग बोल्ट, 17. बाल बेयरिंग, 18. पॉजिटिव टर्मीनल, 19. ब्रुश होल्डर, 20. कार्बन ब्रसिज ।

आर्मेचर के पोल इनके विपरीत, अर्थात् नॉर्थ पोल के सामने साउथ पोल और साउथ पोल के सामने नॉर्थ पोल होते हैं। इनमें आमने-सामने के पोल पीसों के बाहर दो इन्सूलेटिड तार लपेटे हुए होते हैं। इन तारों को फील्ड क्वायल कहते हैं। इसी का नाम फील्ड वाइंडिंग भी है। ये दोनों फील्ड क्वायल आपस

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

में सम्बन्धित रहते हैं। नॉर्थ पोल का सम्बंध नैगेटिव ब्रुश के साथ और साउथ पोल का सम्बन्ध हौंजिग पर टर्मीनल के साथ होता है ! इस टर्मीनल से एक तार लगाकर वोल्टेज रेगूलेटर के साथ दिया जाता है जिससे करैंट पर काबू किया जाता है।

3. कोम्यूटेटर—इसके द्वारा आमचर का उत्पन्न किया हुआ A. C. करैंट D. C. बनाकर इसी में इकट्ठा किया जाता है और कार्बन ब्रुशों के द्वारा आगे भेजा जाता है। यही कोम्यूटेटर ए० सी० बिजली को डी० सी० बनाता है। कोम्यूटेटर तांबे की पतली-पतली पत्तियों का बना हुआ गोल घेरा होता है। ये पत्तियाँ आपस में भी और ड्राइविंग शाफ्ट से भी इंसूलेपिड होती हैं। इन पत्तियों का एक-एक सिरा आर्मेचर वाइडिंग के साथ जुड़ा हुआ होता है। जिस स्थान पर ये पत्तियाँ आर्मेचर वाइन्डिग के साथ जुड़ी होती हैं, उस स्थान को सैगमेट कहते हैं। कोम्यूटेटर के ऊपर की तरफ कार्बन ब्रुश लगे हुए होते हैं, जोकि कोम्यूटेटर से करेंट लेकर आगे को भेज देते हैं। ये ब्रुश होल्डर प्लेट पर खांचे में फिट होते हैं और स्प्रिंगों के द्वारा कोम्यूटेटर पर दबे हुए होते हैं। ये कार्बन ब्रुश संख्या में तीन होते है। किन्तु जिस कोम्यूटेटर वोल्टेज में रेगूलेटर फिट रहता है उसमें तीन के स्थान पर दो ही कार्बन ब्रुश होते हैं। इन ब्रुशों को निम्न नाम से पुकारा जाता है—

(क) नैगेटिव ब्रुश (Negative Brush),

(ख) पॉजिटिव ब्रुश (Positive Brush),

(ग) ऐडजस्टिंग या थर्ड ब्रुश (जिसमें रेगूलेटर न हो)।

नैगेटिव ब्रुश बॉडी के साथ अर्थ हो जाते हैं, ऐडजस्टिंग ब्रुश से तार फीस्ड क्वायलों को जाता है तथा पॉजिटिव ब्रुश का सम्बन्ध मेन टर्मीनल से रहता है। वे सब कार्बन ब्रुश कोम्यटेटर पर रगड़ खाकर आर्मेचर द्वारा उत्पन्न की हुई बिजली को लेकर बाहर को भेजते हैं। आर्मेचर और कोम्यूटेटर एक ही शाफ्ट पर बने होते हैं। यह आर्मेचर शाफ्ट हौंजिग कवरों के बीच में छेदों के अन्दर बाल बेयरिंग के द्वारा सहारी हुई होती है। आर्मेचर शाफ्ट के अगले सिरे पर एक पुली (Pulley) लगी हुई होती है जिसके ऊपर फैन बेल्ट चढ़ता है या चढ़ाया होता है।

4. डायनेमो हौंजिग - वह हौंजिग एक गोल खोके की शक्ल का होता है। इसके अन्दर की तरफ स्क्रूओं के द्वारा फील्ड क्वायल लगे हुए होते हैं और यह खोका दोनों तरफ से साइड-कवरों के द्वारा ढका हुआ होता है। इसके अन्दर आर्मेचर घूमकर बिजली की किरणों (Magnetic Field) को काट कर बिजली उत्पन्न करता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

कट-आउट (Cut-out)

डायनेमो और बैट्री के बीच में एक कट-आउट लगा हुआ होता है। यह कट-आउट एक ऐसा पुर्जा होता है जो कि बैट्री की बिजली को डायनेमो की तरफ नहीं जाने देता है। आजकल की गाड़ियों में कट-आउट के साथ ही एक वोल्टेज रेगूलेटर भी लगाया जाता है जोकि डायनेमो द्वारा उत्पन्न की हुई बिजली के करैंट को नियंत्रित करता है और बैट्री को असीमित चार्ज (Over Charge), अर्थात् अधिक चार्ज नहीं होने देता है।

कट-आउट की बनावट

कट-आउट के अन्दर मुलायम लोहे की पत्तियों का एक गोल आयरन कोर लगा होता है। इस आयरन कोर को इन्सूलेटिड करके दो प्रकार के तार लपेटे हुए होते हैं जिनको सैंट और सीरीज वाइंडिंग कहते हैं। करैंट आने पर यह आयरन कोर इलैक्ट्रो मैग्नेट बनकर बैट्री और डायनेमो का सम्बन्ध आपस में जोड़ देती है। कट-आउट के मूविंग प्वाइन्ट से तार निकलकर ऐम्पलीफायर मीटर के डिस्चार्ज टर्मीनल पर लगता है। यहाँ से तार निकल कर इग्नीशन स्विच, लाइट स्विच और हार्न स्विच को जाते हैं। एक तार ऐम्पीयर मीटर से होते हुए चार्ज टर्मीनल पर जाता है। चार्ज टर्मीनल से तार निकलकर सैल्फ स्टार्टर से होते हुए बैट्री के पॉजिटिव पर लगा होता है। इस प्रकार डायनेमो का जोड़ कट-आउट से होते हुए बैट्री तक हो जाता है, किन्तु बिजली का मार्ग नहीं रहता है, जब तक कि डायनेमो पूरी मात्रा में करैंट उत्पन्न करने न लग जाय।

डायनेमो का काम करना

डायनेमो के तीन सर्किट होते हैं—

(1) फील्ड सर्किट (Field Circuit),
(2) सैट सर्किट (Set Circuit),
(3) मेन चार्जिंग सर्किट (Main Charging Circuit)।

1. **फील्ड सर्किट** (Field Circuit)—जब इन्जन स्टार्ट हो जाने पर क्रैंक पुली व फैन बेल्ट द्वारा डायनेमो का आमचर केसिंग के अन्दर फील्ड मैग्नेटो के बीच में घूमने लगता है, तब आर्मेचर के घूमने से मैग्नेटिक फील्ड कटते हैं, जिसके कारण आमचर में साधारण बिजली का करैंट उत्पन्न हो जाता है, क्योंकि पोल पीस साधारण चुम्बक होते हैं। यह करैंट कोम्यूटेटर में होकर कन्ट्रोल कार्बन ब्रुश के मार्ग से फील्ड क्वायल में इकट्ठा हो जाता है। इस करैंट के प्रविष्ट होते ही पोल पीसें इलैक्ट्रो मैग्नेट होकर पहले से अधिक मैग्नेटिक फील्ड उत्पन्न करती हैं, जिसके कारण आर्मेचर अधिक बिजली उत्पन्न

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

करने लगता है। इतने काम को फील्ड सर्किट कहते हैं। ये सर्किट अन्दर ही बदलते रहते हैं।

2. सैंट सर्किट (Set Circuit)—जब फील्ड सर्किट पूरा हो जाता हैं तो इन्जन की चाल पहले से तेज होकर जल्दी-जल्दी मैग्नेटिक फील्ड करने लगती है, जिससे कि आर्मेचर में पहले से अधिक बिजली उत्पन्न होने लगती है।

फील्ड सर्किट पूरा होने से फील्ड मैग्नेट इलैक्ट्रोमैग्नेट बनकर पहले से अधिक चुम्बकीय हो जाते हैं जिससे अधिक चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। यह आर्मेचर द्वारा उत्पन्न की हुई बिजली कोम्यूटेटर में इकट्ठी होकर और पॉजिटिव ब्रुश (मेन ब्रुश) के मार्ग से निकल कर तारों के द्वारा कट-आउट के अन्दर सैंट वाइन्डिंग में आकर कट-आउट के आयरन कोर को इलैक्ट्रो मैग्नेट बना देती है। यह आयरन कोर इलैक्ट्रोमैग्नेट बनकर कट-आउट, अर्थात् बैट्री प्वाइन्ट को अपनी तरफ खींचने का यत्न करता है लेकिन खींच नहीं सकता हैं, क्योंकि इसको आवश्यकता से कम बिजली मिली है जिससे इस आयरन कोर में बैट्री प्वाइन्ट खींचने योग्य शक्ति का चुम्बकीय प्रभाव नहीं हुआ है। बैट्री प्वाइन्ट को आयरन कोर से न मिलने के कारण आर्मेचर द्वारा उत्पन्न करैंट कट-आउट से वापस आर्मेचर में आ जाती है। इतने काम को सैंट सर्किट कहते हैं।

कट आउट प्वाइंट इस हिसाब से बनाया गया है कि जब बैट्री के करैंट से भी अधिक दबाव का करैंट डायनेमो उत्पन्न करने लगे, तब आयरन कोर इस प्वाइन्ट को खींचकर अपने साथ मिला सके, अर्थात् बैट्री और डायनेमो आपस में जुड़ जावें, क्योंकि बिजली पानी की तरह वहती है इसलिए जिस तरफ को अधिक दबाव होगा उसी तरफ को बहने लगेगी। जैसे बैट्री का दबाव छह वोल्ट होता है—अब यदि डायनेमो चार वोल्ट के दबाव की बिजली उत्पन्न करे तो कट-आउट प्वाइन्ट मिल जाए परन्तु इससे कोई लाभ नहीं, क्योंकि सब जगह बैट्री की ही विजली व्यय होती है और कुछ डायनेमो में व्यर्थ हो जाती है।

3. मेन चार्जिंग सर्किट (Main Charging Circuit)—जब इन्जन की चाल कम-से-कम 15 मील प्रति घंटा हो जाती है तो आर्मेचर भी पर्याप्त तेजी से घूमने लगता है, जिससे कि आर्मेचर में पर्याप्त बिजली उत्पन्न होने लगती है। यह बिजली उसी भांति कोम्यूटेटर में एकत्र होकर मेन कार्बन ब्रुश मार्ग से कट-आउट में जाकर आयरन कोर को बैट्री से अधिक दबाव की शक्ति का मैग्नेट बना देती है। इस चुम्बकीय प्रभाव से आयरन कोर कट-आउट प्वाइन्ट को आयरन कोर के साथ मिल जाने से बैट्री और डायनेमो का उत्पन्न किया हुआ करैंट आगे को पास होने लगता है, क्योंकि बैट्री के करैंट

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

से डायनेमो का करंट अधिक दबाव का हो जाता है। कट-आउट प्वाइंट से यह करैंट एम्पीयर मीटर के डिस्चार्ज टर्मीनल में जाता है। यहां से इग्नीशन स्विच, लाइन स्विच इत्यादि को देकर जो बाकी करैंट बचता है वह एम्पीयर मीटर में चार्ज दिखाकर सैल्फ-स्टार्टर टर्मीनल से होते हुए बैट्री में एकत्र हो जाता है, जिससे कि इंजन और सैल्फ-स्टार्टर चलाए जाते हैं तथा लाइट जलाई जाती है।

करैंट का नियन्त्रण

हर एक डायनेमो या जैनरेटर में यह विशेषता होती है कि जितनी तेजी से आर्मेचर घूमेगा, उतनी अधिक मात्रा में बिजली उत्पन्न होगी। जब मोटरगाड़ी विभिन्न रफ्तार पर चलानी पड़ती है, तब डायनेमो अपनी सीमा से अधिक बिजली का करैंट उत्पन्न करने लगता है, जिसका परिणाम यह होता है कि या तो यह स्वयं अपने आर्मेचर को जला देता है या किसी तार वगैरह को जला देता है या कोई हानि पहुँचा देता है। इसलिए विशेषकर मोटरगाड़ी के डायनेमो द्वारा उत्पन्नकरैंट को नियंत्रित करना आवश्यक है, क्योंकि मोटरगाड़ी भिन्न-भिन्न चालों पर चलानी पड़ती है, अर्थात् किसी समय धीमी और किसी समय तेज। चूंकि इन कारणों से डायनेमो-करैंट एक ही मात्रा पर नहीं बना रह पाता; बल्कि किसी समय आवश्यकता से अधिक और किसी समय बिल्कुल कम करैंट को बनाता है, इसलिए मोटरगाड़ी में डायनेमो के करैंट को नियंत्रित करने के लिए तीन प्रकार के यंत्र बनाए गए हैं। ये तीनों यंत्र काम तो एक ही करते हैं लेकिन इसकी बनावट व काम करने के ढंग भिन्न-भिन्न हैं। इन तीनों सिस्टमों में से एक सिस्टम हर एक टाइप की मोटरगाड़ी में अवश्य होता है।

(1) थर्ड ब्रुश कन्ट्रोल सिस्टम,
(2) सी०ए०बी० कम्पैंसेटिंग वोल्टेज कन्ट्रोल सिस्टम,
(3) एम०सी०एल० कोंस्टैंट कन्ट्रोल सिस्टम।

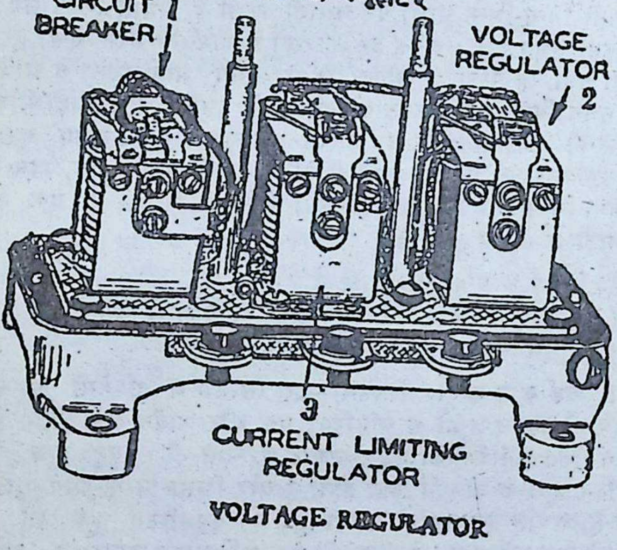
1. **थर्ड ब्रुश कन्ट्रोल सिस्टम**—इस सिस्टम में डायनेमो के कोम्प्यूटेटर के साथ दो कार्बन ब्रुशों के अतिरिक्त एक और कार्बन ब्रुश होता है (देखो चित्र नं० 84 B) जिसको एडजस्टिंग ब्रुश कहते हैं। यह ब्रुश नैगेटिव व पॉजिटिव ब्रुश के बीच में लगा होता है और खिसकाने से आगे-पीछे खिसक जाता है, अर्थात् ऐडजस्ट हो सकता है। इस ऐडजस्टिंग ब्रुश को पॉजिटिव ब्रुश की तरफ खिसकाने से डायनेमो का चार्जिंग बढ़ जाता है, क्योंकि इस थर्ड ब्रुश का जोड़ फिल्ड वाइंडिंग के साथ होता है। जब आर्मेचर तेजी से घूमता है तो यह ब्रुश बिजली का करैंट नियंत्रित करता है, अर्थात् फील्ड वाइंडिंगों को कम करैंट जाने देता है, जिससे कि मेग्नेटिक फील्ड कम हो जाती है एवं

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

डायनेमो आवश्यकता से अधिक करैंट उत्पन्न नहीं कर पाता। यह थर्ड ब्रुश आवश्यकतानुसार हाथ से ऐडजस्ट किया जाता है। वह सिस्टम विशेषकर पुरानी मोटरगाड़ियों में मिलेगा।

2. **सी०ए०वी० कम्पेंसेटिंग वोल्टेज सिस्टम**—इस सिस्टम में डैश बोर्ड के पीछे, अर्थात् इंजन की तरफ एक पुर्जा लगाया गया होता है जिसको वोल्टेज रेगुलेटर कहते हैं। इसके अन्दर एक ब्रेकर प्वाइंट लगा होता है जो कट-आउट का काम करता है। इस प्वाइन्ट को कट-आउट प्वाइन्ट भी कहते हैं। वोल्टेज रेगूलेटर के कवर खोलने पर तीन प्वाइन्ट दिखाई देते हैं। इनमें से किनारे वाले बड़े प्वाइन्ट को ब्रेकर प्वाइन्ट कहते हैं जोकि कट-आउट का काम करता है और बीच वाले प्वाइन्ट को करैंट लिमिटिंग प्वाइंट कहते हैं। कुछ गाड़ियों के रेगुलेटर में ये सब प्वाइन्ट बराबर होते हैं। ऐसी दशा में इनकी पहचान यह है कि हर एक प्वाइंट के नीचे की तरफ तारों के लगाने के लिये टर्मीनल होते हैं। ब्रेकर प्वाइन्ट के टर्मीनल पर 'बी०' लिखा हुआ

चित्र नं० 86 वोल्टेज रेगूलेटर

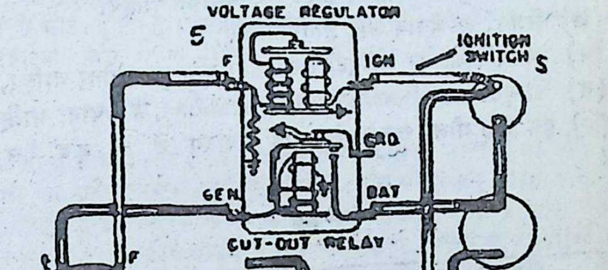


VOLTAGE REGULATOR

होता है। 'बी०' का अभिप्राय बैट्री से है। इस टर्मीनल पर ऐम्पीयर मीटर के लिए बैट्री के तार से लाया हुआ तार लगा हुआ होता है। इस तार में बिना स्विच ऑन किये हुए करैंट आता हैं। करैंट रेगुलेटर के टर्मीनल पर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

ए (A) लिखा होता है। (A) का अभिप्राय आर्मेचर से है। इस टर्मीनल पर डायनेमो से आया हुआ आमचर का तार लगा होता है। यह बैट्री के तार से कुछ पतला और फील्ड के तार से कुछ मोटा होता है। इन्जन चलने पर इस तार से करैंट आता है। वोल्टेज रेगुलेटर प्वाइन्ट के टर्मीनल पर F लिखा हुआ होता है। इस टर्मीनल पर डायनेमो से आया हुआ फील्ड का तार लगा हुआ होता है। डायनेमो चलने पर इस तार में भी साधारण करैंट आता है। वोल्टेज रेगूलेटर स्वयं ही काम करता है। जब डायनेमो आवश्यकता से अधिक करैंट उत्पन्न करने लगता है या बैट्री में बिजली के लिए जगह नहीं रह जाती है तो वोल्टेज रेगुलेटर प्वाइन्ट स्वयं ही खुलकर डायनेमो का फील्ड सर्किट तोड़ देता है या कम कर देता है जिससे बैट्री ओवरचार्ज नहीं हो पाती और आर्मेचर के जलने का भय नहीं रहता है।



1. बैट्री, 2. ऐम्पीयर मीटर, 3. इग्नीशन स्विच, 4. इग्नीशन क्वायल, 5. वोल्टेज रेगुलेटर, 6. जैनरेटर या डायनेमो।

वोल्टेज को बिना टैस्टर के ऐडजस्ट करना कठिन होता है। इसलिए कम अनुभवी व्यक्ति को वोल्टेज रेगूलेटर प्वाइन्ट को नहीं छेड़ना चाहिए। यह प्वाइन्ट अगर ठीक से काम में लाए जाएं तो बहुत जल्दी खराब नहीं होते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

साधारण मैकेनिक को आवश्यकता के समय कट-आउट प्वाइन्ट साफ करने व एडजस्ट करने के अतिरिक्त दूसरे प्वाइन्ट को नहीं छेड़ना चाहिए, क्योंकि इन प्वाइन्टों के थोड़ा-बहुत हिलने से भी अन्तर पड़ जाता है जिससे या तो आर्मेचर के जलने का भय हो जाता है या डायनेमो बिजली बनाना छोड़ देता है।

3. एल.सी.एल कोंस्टेंट करट कन्ट्रोल सिस्टम — इस सिस्टम में पोल और वाइन्डिगों का आपस में विशेष प्रबन्ध होता है जिसके कारण डायनेमो आवश्यकता से अधिक करेंट नहीं बना सकता है। इस सिस्टम में भी स्वयं ही करेंट नियंत्रित होता है।

डायनेमो की देखभाल

डायनेमो की हिफाजत के विषय में निम्न बातों पर ध्यान देना आवश्यक है—

(क) कार्बन ब्रशों को अपने होल्डर में चलाना चाहिए,

(ख) स्प्रिगों का दवाव सही होना चाहिए,

(ग) कार्बन ब्रशों का कोम्यूटेटर पर सही बैठा हुआ होना चाहिए,

(घ) कोम्यूटेटर को चिकनाहट (Lubrication) से बचाना चाहिए,

(ङ) हर 500 मील चलने के बाद बेयरिंग में दो बूंद तेल देना चाहिए।

अपने लिए लाभदायक लघु उद्योग चुनें

स्माल स्केल इण्डस्ट्रीज

इस पुस्तक में अच्छे लाभ वाले 250 से अधिक छोटे उद्योगों जैसे इलेक्ट्रिकल, मैकेनिकल, कैमीकल, रबर, प्लास्टिक्स, टैक्सटाइल, कास्मेटिक्स, फूड, पेंट, स्टेशनरी, फार्मेसी, सोप, आटा, दाल व आयल मिल्स, रेडियो व मोटर-पार्टस हैं। पालिशें, इंक, दाल, साग व पान के मसाले, नील, सर्फ, विम व टेनोपाल, फिनाइल, मोमबत्ती आदि की विस्तृत टैक्नीकल जानकारी दी गई है।

☐ चित्र 500 ☐ पृष्ठ 700 ☐ मूल्य बड़ा साइज 105/-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 4

आत्मचालित मोटर

(Self Starter Motor)

आत्मचालित मोटर की बनावट

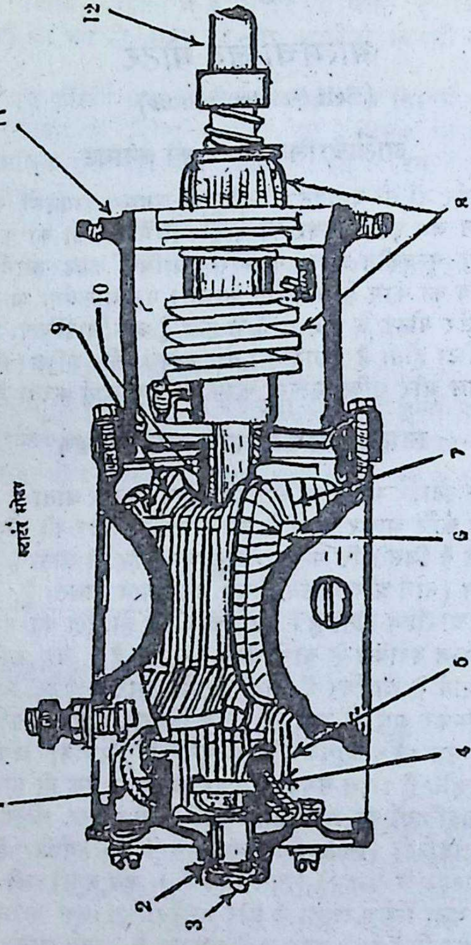
सैल्फ स्टार्टर यों तो बनावट की दृष्टि से लगभग डायनेमो की शक्ल का होता है, लेकिन जब इसके अन्दर की वाइंडिगों में बिजली का करैंट दौड़ाया जाता है तो यह चुम्बकीय प्रभाव के कारण यांत्रिक काम करने लगता है। चुम्बकीय प्रभाव का काम है आकर्षण करना। यह आकर्षण अन्य पोलों में होता है। स्टार्टर मोटर के ब्रुश तांबे के होते हैं और वाइन्डिग डायनेमो की वाइन्डिग से मोटा होता है। डायनेमो यंत्र इन्जन की शक्ति से चलता है और इलैक्ट्रिकल और शक्ति उत्पन्न करके यांत्रिक कार्य करता है।

स्टार्टर मोटर के काम करने का ढंग

जब सैल्फ स्टार्टर मोटर का स्टार्टिंग स्विच दबाया जाता है तो बैट्री में से बिजली का करैंट आकर ब्रुशों के रास्ते स्टार्टर मोटर की फील्ड वाइन्डिग में बहने लगता है जिससे कि फील्ड मैग्नेट चुम्बकीय हो जाता है और किसी निश्चित स्थान (नार्थ और साउथ पोल) पर प्रभाव डालता है, क्योंकि यह मोटर सीरीज वाइंडिग होता है। इस प्रकार एक ही गुण का करैंट आर्मेचर से गुजरकर फील्ड क्वायल के चारों तरफ बहता है। यह करैंट आरम्भ में एक ब्रुश के मार्ग से आर्मेचर में आता है और दूसरे ब्रुश के मार्ग से फील्ड क्वायलों में घूमकर अर्थ हो जाता है। जब बिजली आर्मेचर क्वायलों में से गुजरती है तो उस समय आर्मेचर में से चुम्बकीय प्रभाव, अर्थात् मैग्नेटिक फील्ड उत्पन्न होते हैं। इस समय आर्मेचर का करैंट एक ही मार्ग से बहता है और फील्ड वाइन्डिगों का करैंट उसके दायें से मैग्नेटिक फील्ड काटता है। आर्मेचर की पोलेरिटी (Polarity) घूमती नहीं है, क्योंकि ब्रुश एक ही स्थान पर (होल्डर के अन्दर) स्थित रहते हैं। इन ब्रुशों की और फील्ड वाइन्डिग की दशा स्थिर रखता है और आर्मेचर का एक क्वायल ब्रुश के नीचे से गुजरकर फिर दूसरे क्वायल से गुजरता है। इसी प्रकार आर्मेचर का हर एक क्वायल क्रम से ब्रुशों के नीचे से गुजरता है, क्योंकि ब्रुश कोम्यूटेटर पर चिपके हुए रहते हैं। इस प्रकार करैंट की दशा स्थिर रहती है। आर्मेचर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

'और फील्ड क्वायलों की वाइन्डिग एक-दूसरे के विपरीत होने से चुम्बकीय प्रभाव एक ही स्थान पर स्थिर रहता है जिसके कारण स्टार्ट मैकेनिकल

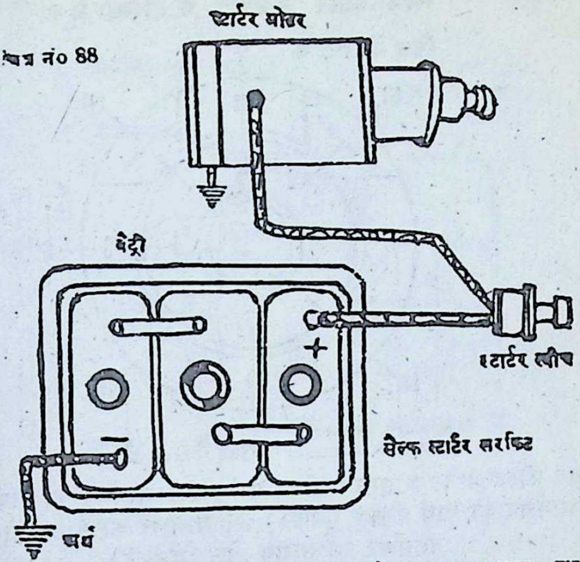


(चित्र नं० 87

1. ब्रुश, 2. बेयरिंग, 3. आयल, 4. ग्राउण्ड ब्रुश, 5. कोम्यूटेटर, 6. पोल पीस 7. फील्ड क्वायल, 8. बैंडेक्स ड्राइव असैम्बली, 9. आर्मेचर, 10. इन्टरमैडिट बेयरिंग, 11. बोल्ट फंसाने का होल, 12. बैंडेक्स शाफ्ट ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

चित्र नं० 88



घाल हो जाती है जिसको टॉर्क भी कहते हैं। जैसा ऊपर बताया जा चुका है कि समान पोलों में चुम्बकीय प्रभाव से विरोध और विपरीत पोलों में आकर्षण उत्पन्न होता है, अतः आर्मेचर नार्थ पोल फील्ड वाइंडिंग तथा वाइंडिंगों के नार्थ पोल से आकर्षित होता है। यह दो तरफा आकर्षण आर्मेचर को घुमा देता है। उदाहरणतः साधारण मोटर जिसमें आर्मेचर का केवल एक क्वायल और कोम्यूटेटर के दो सैगमेंट हों, उनमें बिजली का करेंट दौड़ाने से ज्ञात हो सकता है कि विपरीत पोल में किस प्रकार आकर्षण का प्रभाव होता है जिससे विपरीत पोल किस प्रकार आर्मेचर को घुमाते हैं। वास्तव से मोटर की बनावट में कई क्वायल होते हैं।

चित्र नं० 88(क) को देखने से ज्ञात हो सकता है कि फील्ड मैग्नेट के पोल अपने स्थान पर स्थिर रहते हैं और आर्मेचर के पोल बदलते रहते हैं. आर्मेचर का जो भी क्वायल नार्थ पोल के नीचे से गुजरता है, वह वहां पर तो नार्थ पोल बनाता है, किंतु साउथ पोल के समीप जाने पर स्वयं ही साउथ पोल बन जाता है। यह पोल N1 तथा S1 के स्थान पर पहुंचते ही अपना रूप बदल लेते हैं, ताकि विरोध उत्पन्न हो सके।

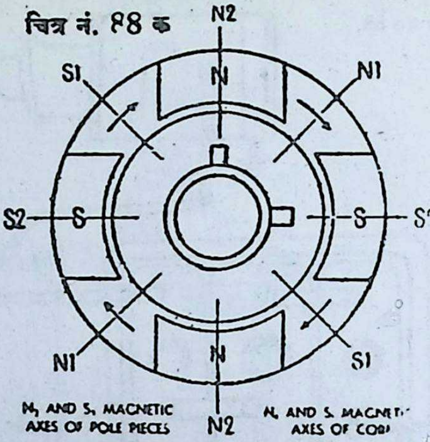
बैंडेक्स ड्राइव

मोटरगाड़ी में इन्जन को स्टार्ट करने के लिए मोटर लगाई जाती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

सैल्फ स्टार्टर के उत्तरी व दक्षिणी ध्रुव

चित्र नं. ९४ क

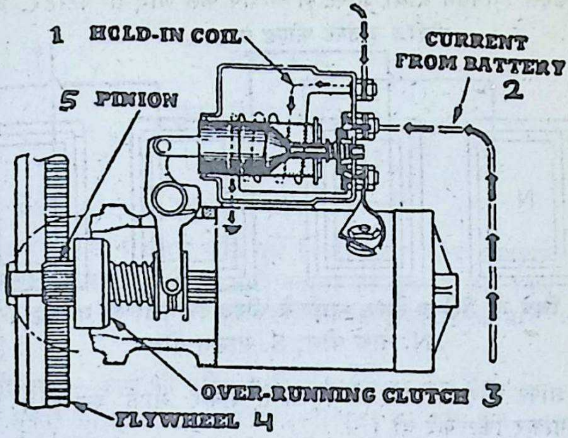


N नार्थ फील्ड मैग्नेट S साउथ फील्ड मैग्नेट N1 आर्मेचर का नार्थ पोल N2 आर्मेचर का नार्थ पोल (घूमकर) S1 आर्मेचर का साउथ पोल S2 आर्मेचर का साउथ पोल (घूमकर)

इस मोटर को सैल्फ स्टार्टर या वैंडेक्स ड्राइव मोटर कहते हैं। यह मोटर फ्लाई व्हील कैंसिग पर नट वोल्ट के द्वारा जुड़ा हुआ होता है स्टार्टर मोटर को आर्मचर शाफ्ट हौजिंग से थोड़ी बाहर निकली हुई होती है। इस बाहर निकले हुए भाग को वैंडेक्स शाफ्ट कहते हैं। इस पर तीन लहरों वाली चूड़ियां कटी हुई होती हैं। इन चूड़ियों के ऊपर एक पिनियन चढ़ी हुई होती है जिसको वैंडेक्स ड्राइव पिनियन कहते हैं। फ्लाई व्हील के ऊपर एक रिंग गेयर चढ़ा हुआ होता है। जब स्टार्टर का स्विच दबाया जाता है तो आर्मेचर घूमने लगता है और आर्मेचर के साथ ही वैंडेक्स शाफ्ट भी घूमने लगती है। वैंडेक्स शाफ्ट के घूमने पर वैंडेक्स पिनियन तीन लहरों वाली चूड़ियों के द्वारा फ्लाई व्हील रिंग गेयर पर जा मिलती है, अर्थात् रिंग गेयर के दांतों में फंसकर अपने साथ ही फ्लाई व्हील को घुमा देती है। फ्लाई व्हील अपने टर्न पर क्रैंक शाफ्ट को घुमा देती है जिससे इन्जन चालू (Start) हो जाता है। जब इन्जन स्टार्ट हो जाता है तो इन्जन की चाल स्टार्टर की चाल से अधिक हो जाती है, यह वैंडेक्स पिनियन तीन लहरों वाली चूड़ियों के विपरीत घूमकर पीछे आ जाती है। अब स्विच को यदि छोड़ दिया जाए तो स्टार्टर मोटर का आर्मेचर भी घूमने से रुक जाता है। कुछ मोटरगाड़ियों में स्टार्टर की वैंडेक्स पिनियन को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

रिंग गेयर के दांतों पर मिलाने के लिए एक फॉर्क होता है, जिसे वैंडेक्स फार्क



चित्र 88 A. सैल्फ स्टार्टर ड्राइव

1. होल्ड इन क्वायल, 2. बैट्री से करेंट आने का मार्ग, 3. ओवर रनिंग क्लच, 4. फ्लाई व्हील रिंग गेयर, 5. वैंडेक्स ड्राइव पिनियन।

कहते हैं। यह फॉर्क स्टार्टर स्विच को दबाने पर वैंडेक्स पिनियन को धकेल देता है और फ्लाई व्हील को रिंग गेयर के दांतों से मिला देता है और रिटर्न स्प्रिंग से वैंडेक्स पिनियन वापस अपने स्थान पर आती है।

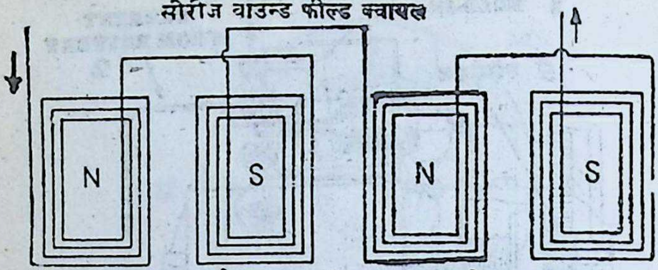
नार्थ पोल वाले क्वायल का तार बाहर में लिपटना प्रारम्भ होता है और इस प्रकार लिपटा हुआ तार चारों क्वायलों में आता है लेकिन सीरीज पैरेलल टाइप में दो एक तरफ और दो दूसरी तरफ होते हैं।

स्टार्टर मोटर के स्टार्टिंग स्विच को अधिक समय तक दबाकर नहीं रखना चाहिए। ऐसा करने से बैट्री शीघ्र डिस्चार्ज हो जाती है, क्योंकि स्टार्टर मोटर 60 ऐम्पीयर प्रति घण्टा के अनुपात से बिजली व्यय करता है।

यदि स्टार्टर स्विच दबाने से वैंडेक्स पिनियन फंस जाए तो फिर दुबारा तब तक स्विच को नहीं दबाना चाहिए, जब तक कि वह पिनियन निकाली न जाए, क्योंकि ऐसी दशा में स्विच दबाने से यह पिनियन अधिक फंस जाएगी और किसी पुर्जे के टूटने का भय रहेगा। अतः जब वैंडेक्स पिनियन फंस जाए तो उस दशा मे गाड़ी को टॉप यानी चौथे गेयर में लगाकर आगे-पीछे

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

धकेलना चाहिए। ऐसा करने से वैंन्डेक्स पिनियन तुरन्त निकल जाती है। यदि वैंन्डेक्स पिनियन आधी शाफ्ट में जाकर फंस जाए तो स्टार्टर मोटर को



चित्र नं. 88 ख सैल्फ स्टार्टर के फील्ड क्वायलों की बनावट
N. नार्थ पोल, S. साउथ पोल

खोलकर शाफ्ट और पिनियन को पैट्रोल से धोकर साफ कर दो। बाद में ऑयल लगाकर फिट कर दो।

स्टार्टर मोटर के दोष

जब स्टार्टर मोटर अच्छी तरह से नहीं चलता या इन्जन को नहीं घुमा पाता, उस समय उसमें निम्न में से कोई भी दोष हो सकता है—

(क) इन्जन थोड़ा-बहुत जाम है, आयल गाढ़ा हो रहा है या अनुचित आयल पड़ गया है,

(ख) टर्मीनल का ढीला होना, ग्रीस, मैल आदि जम जाना, ब्रुशों का घिस जाना या होल्डर में जाम हो जाना।

(ग) स्प्रिंगों का दबाव ठीक न होना।

(घ) कोम्यूटेटर पर चिकनाहट या मैल लगकर मैला हो जाना।

(ड़) आपरेटिव स्विच का ढीला या मैला हो जाना।

(च) बैट्री का कमजोर हो जाना या नैगेटिव व पॉजिटिव टर्मीनल में किसी एक का ढीला हो जाना।

इन सब जगहों को क्रम से देखो और जिसमें दोष हो उसे ठीक करो।

प्रोफिटेबिल होम इण्डस्ट्रीज (पृ० 210, मू० 50/-

इस पुस्तक में अनेकों घरेलू उद्योग-धन्धों की क्रियात्मक जानकारी दी गई है। थोड़ी पूंजी वाले व्यक्ति भी अपनी आय बढ़ा सकते हैं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 5

इग्नीशन सर्किट

(Ignition Circuit)

इग्नीशन सर्किट के पुर्जे

इग्नीशन सर्किट के सबसे मुख्य पुर्जे डिस्ट्रीब्यूटर और इण्डक्शन क्वायल हैं। इण्डक्शन क्वायल के बारे में पीछे बताया जा चुका है और चित्र नं० 79 और 80 में दिखाया गया है। यहाँ पर केवल डिस्ट्रीब्यूटर के बारे में लिखा जा रहा है।

डिस्ट्रीब्यूटर—काम की दृष्टि से डिस्ट्रीब्यूटर हर एक मेकर की गाड़ियों में एक ही प्रकार का होता है, क्योंकि डिस्ट्रीब्यूटर का काम है। बिजली के प्राइमरी सर्किट को जोड़ना और तोड़ना व हाई टैंशन करैंट को फायरिंग आर्डर के अनुसार हर एक सिलैंडर के स्पार्किंग प्लगों को बांटना। लेकिन भिन्न-भिन्न मेकरों के अनुसार डिस्ट्रीब्यूटरों की बनावट और सम्बन्ध में थोड़ा-बहुत अन्तर अवश्य होता है। इसलिए आगे शेवरलेट और वी 8 फोर्ड मोटरगाड़ी के डिस्ट्रीब्यूटर का वर्णन किया जाता है, ताकि डिस्ट्रीब्यूटरों का अन्तर ज्ञात हो सके।

वी० 8 फोर्ड डिस्ट्रीब्यूटर के पुर्जों का सम्बन्ध

वी० 8 फोर्ड (V 8 Ford) मोटरगाड़ी का डिस्ट्रीब्यूटर (Distributor) इंजन के अगली तरफ पंखे के नीचे सिलैंडर ब्लॉक पर नट और बोल्टों के द्वारा फिट होता है। इस डिस्ट्रीब्यूटर को कैम शाफ्ट का अगला सिरा घुमाता है। कैम शाफ्ट के अगले मुंह पर एक खाँचा बना होता है। इस खांचे में डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट की नोक फंसी हुई रहती है। वी० 8 फोर्ड डिस्ट्रीब्यूटर की शाफ्ट और रोटर ऐन्टीक्लाकवाइज डाइरेक्शन में यानी बाएं तरफ को घूमती है, क्योंकि कैम शाफ्ट की चाल ऐन्टी-क्लॉकवाइज होती है। डिस्ट्रीब्यूटर केसिंग के अन्दर शाफ्ट पर गवर्नर वेट और गवर्नर स्प्रिंग लगे हुए होते हैं जोकि डिस्ट्रीब्यूटर की चाल को समान रखते हैं। इनके साथ ही दो भागों में गवर्नर प्लेट होती है जोकि इग्नीशन एडवान्स व रिटायर करने में सहायक होती है। गवर्नर प्लेट के ऊपर एक और प्लेट लगी होती है जिसको बेस प्लेट कहते हैं इस प्लेट के केसिंग के बीच में एक छेद होता है जिसके अन्दर डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट स्वतन्त्रतापूर्वक घूमती है। इस बेस प्लेट के ऊपर स्क्रू से

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

A

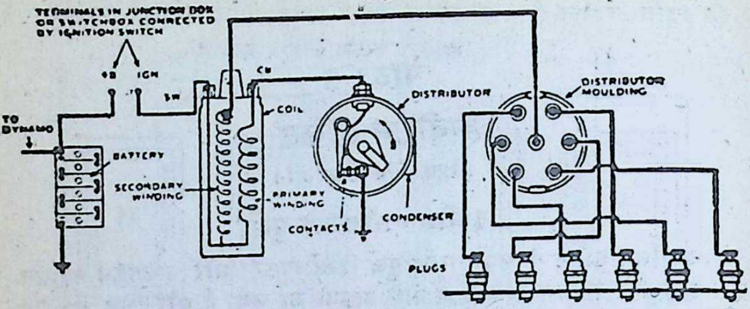
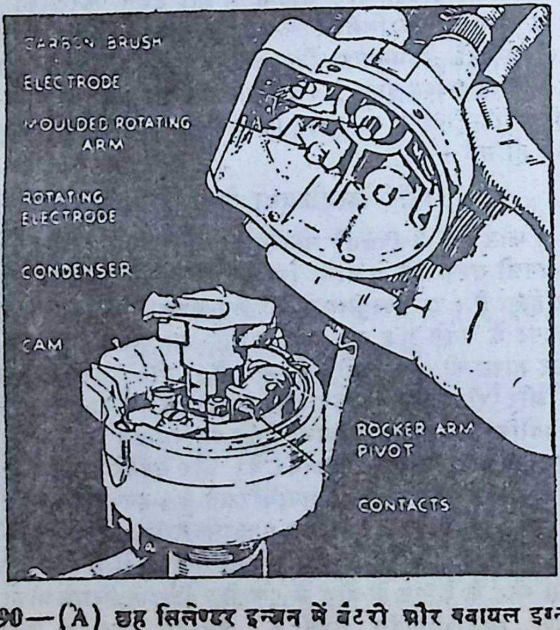


DIAGRAM OF A BATTERY AND COIL IGNITION CIRCUIT FOR SIX CYLINDER ENGINES

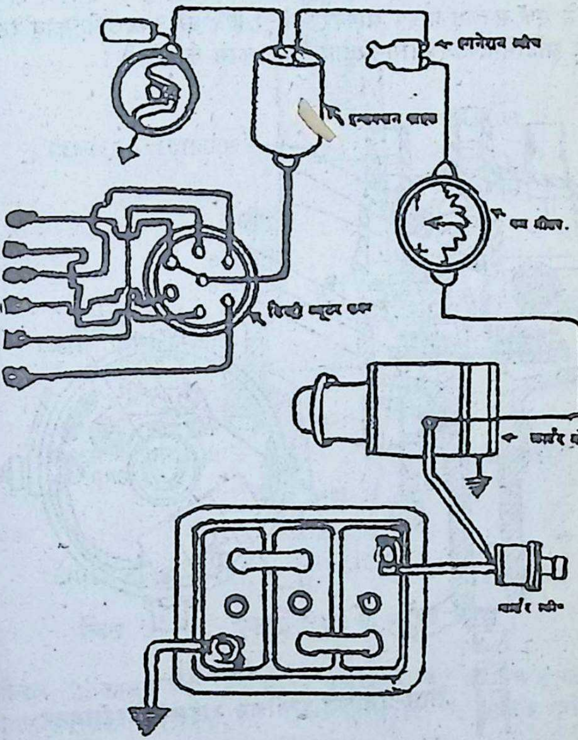
B



चित्र 90—(A) छह सिलेण्डर इन्जन में बैटरी और क्वायल इग्नीशन का सर्किट (B) कम्पलीट डिस्ट्रीब्यूटर ऐसेम्बली।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

ब्रेकर स्टेशनरी प्वाइंट लगे होते हैं। इन स्क्रुओं में से एक ऐडजस्टिंग स्क्रू होता है, जिसके द्वारा प्लेटिनम प्वाइंटों की दूरी घटाई-बढ़ाई जाती है। इसी बेस प्लेट के ऊपर दो और प्वाइन्ट होते हैं। जिसको मूविंग प्वाइन्ट कहते हैं। इन प्वाइंटों के मुंह पर भी प्लेटीनम होता है जोकि स्टेशनरी प्वाइंटों के साथ मिलकर बिजली का सर्किट तैयार कर देता है। मूविंग प्वाइंट में एक



फाइबर हिल होती है जो केम शाफ्ट की केम पर चढ़कर प्वाइंट को खोल देती है। मूविंग का दूसरा सिरा सी० स्प्रिंग से प्राइमरी टर्मीनल के साथ जुड़ा होता है। प्राइमरी टर्मीनल केसिंग के साथ इंसूलेटिड होता है। डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट के बेस प्लेट के ऊपर वाले भाग को केम शाफ्ट कहते हैं। इस केम शाफ्ट में आठ केम बने होते हैं, जिनसे कण्डक्टर ब्रेकर प्वाइंट खुलते हैं। केम

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

A

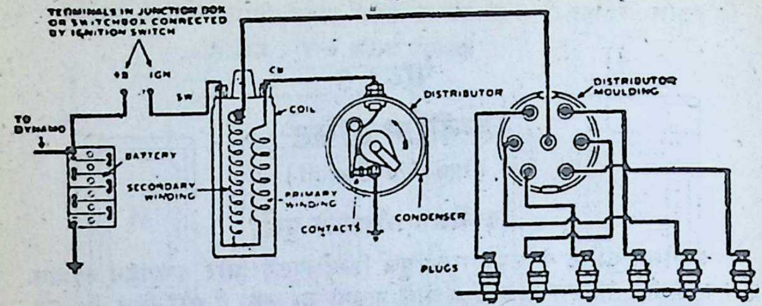
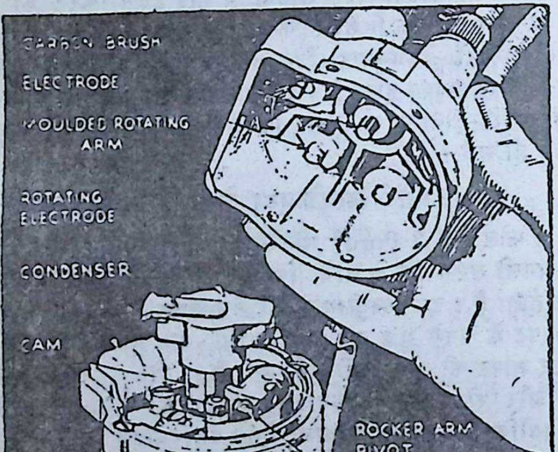


DIAGRAM OF A BATTERY AND COIL IGNITION CIRCUIT FOR SIX CYLINDER ENGINES

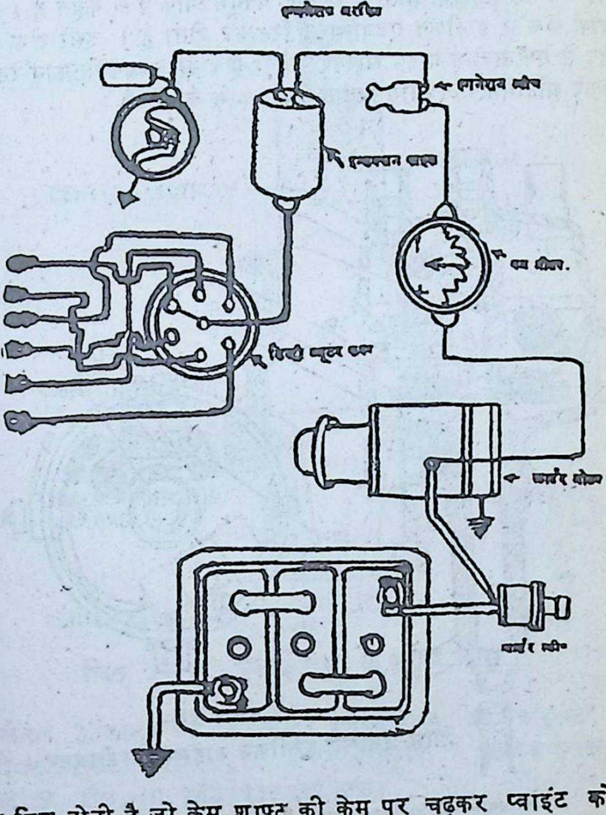
B



चित्र 90—(A) छह सिलेण्डर इन्जन में बैटरी और क्वायल इग्नीशन का सर्किट (B) कम्पलीट डिस्ट्रीब्यूटर ऐसेम्बली ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

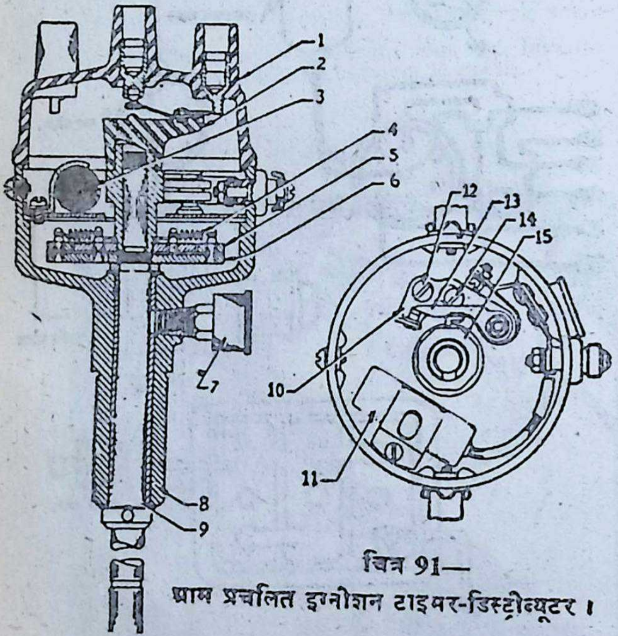
ब्रेकर स्टेशनरी प्वाइंट लगे होते हैं। इन स्क्रुओं में से एक ऐडजस्टिंग स्क्रू होता है, जिसके द्वारा प्लेटिनम प्वाइंटों की दूरी घटाई-बढ़ाई जाती है। इसी बेस प्लेट के ऊपर दो और प्वाइन्ट होते हैं। जिसको मूविंग प्वाइन्ट कहते हैं। इन प्वाइंटों के मुंह पर भी प्लेटीनम होता है जोकि स्टेशनरी प्वाइंटों के साथ मिलकर बिजली का सर्किट तैयार कर देता है। मूविंग प्वाइंट में एक



फाइबर हिल होती है जो केम शाफ्ट की केम पर चढ़कर प्वाइंट को खोल देती है। मूविंग का दूसरा सिरा सी० स्प्रिंग से प्राइमरी टर्मीनल के साथ जुड़ा होता है। प्राइमरी टर्मीनल केसिंग के साथ इंसूलेटिड होता है। डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट के बेस प्लेट के ऊपर वाले भाग को केम शाफ्ट कहते हैं। इस केम शाफ्ट में आठ केम बने होते हैं, जिनसे कण्डक्टर ब्रेकर प्वाइंट खुलते हैं। केम

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

शाफ्ट के सिरे पर रोटर लगा होता है जोकि साइड सैग्मैंटों को हाई टैंशन करके बाँधता है। रोटर के सिरे पर स्प्रिंग द्वारा कार्बन ब्रुश दबा होता है। इस ब्रुश का दूसरा सिरा इन्डक्शन क्वायल के सैकन्डी सैग्मैंट से जुड़ा रहता है। डिस्ट्रीब्यूटर केसिंग एक के बाहर प्राइमरी टर्मीनल के साथ एक कण्डैंसर लगा होता है जोकि बिजली को हाई करने में सहायता देता है। डिस्ट्रीब्यूटर के सिए पर नट-सा लगा होता है जिनको वैक्यूम स्पार्क ब्रेक कहते हैं। इस वैक्यूम स्पार्क ब्रेक से इग्नीशन एडवान्स व रिटायर होता है। इसी ब्रेक पर कार्बू-रेटर से एक सक्शन पाइप आकार लगता है। इस पाइप के कार्बू रेटर से चूस आकर ऑटोमेटिक एडवांस-रिटायर का काम करती है।



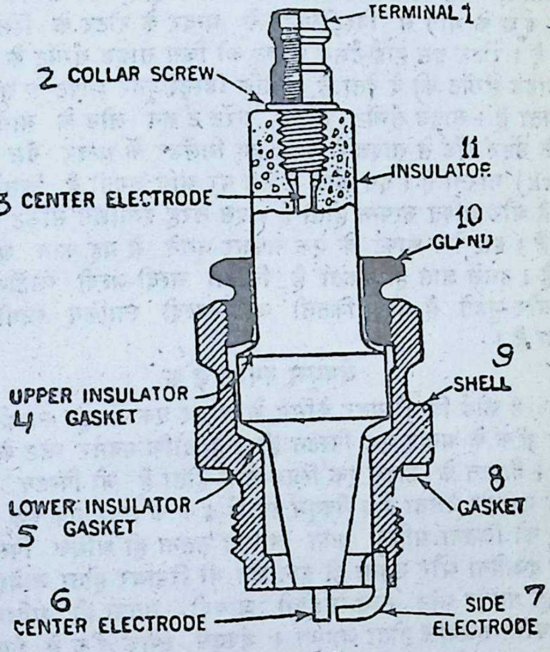
चित्र 91—
प्राय प्रचलित इग्नीशन टाइमर-डिस्ट्रीब्यूटर।

Conventional ignition timer-distributor. (1) Distributor cap. (2) Distributor rotor. (3) Distributor condenser. (4) Governor spring. (5) Governor weights. (6) Governor-weight case. (7) Grease cup. (8) Distributor body. (9) Distributor shaft. (10) Breaker-point plate. (11) Condenser. (12) Breaker-point-plate lock screw. (13) Breaker arm. (14) Breaker-point-plate adjusting screw. (15) Breaker cam

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

डिस्ट्रीब्यूटर : काम करने का ढंग

जब इग्नीशन स्विच ऑन किया जाता है तो इग्नीशन स्विच से बिजली का करंट इंडक्शन क्वाइल में से होते हुए डिस्ट्रीब्यूटर के मूविंग प्वाइण्ट व रीकर आर्म में पहुँच जाता है, क्योंकि बैट्री का कनैक्शन लगा रहने से इग्नीशन



चित्र 91 A. स्पार्क प्लग के मुख्य भाग

1. टर्मीनल, 2. कालर स्क्रू, 3. सैन्टर इलैक्ट्रोड, 4. अपर इंसूलेटर गैस्किट, 5. लोअर इन्सूलेटर गैस्किट, 6. सैन्टर इलैक्ट्रोड, 7. साइड इलैक्ट्रोड, 8. गैस्किट, 9. शैल, 10. ग्लैड, 11. इन्सूलेटर।

स्विच के डिस्चार्ज टर्मिनल में हर समय बिजली रहती है। यह मूविंग प्वाइंट स्टेशनरी के पास जाता है तो यह करैंट चेसिस के साथ अर्थ हो जाती है, क्योंकि मूविंग प्वाइन्ट बेस प्लेट के साथ अर्थ रहता है, इसलिए इग्नीशन सर्किट का प्राइमरी सर्किट पूरा हो जाता है। डिस्ट्रीब्यूटर की कैम शाफ्ट

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

घुमाया जाता है, तो इसके केम रोटर आर्म फाइबर हिल के नीचे आकर रोकर आर्म को उठा लेते हैं जिसके कारण स्टेशनरी प्वाइन्ट से मूविंग प्वाइंट का सम्बन्ध टूट जाता है अर्थात् प्लेटीनम प्वाइंट खुल जाते हैं। प्लेटीनम प्वाइंट के खुल जाने से प्राइमरी सर्किट के अचानक टूट जाने से इन्डक्शन क्वायल के अन्दर इलैक्ट्रो मैग्नेट इंडक्शन के सिद्धांत से बिजली शक्तिशाली हो जाती है। यह बिजली इंडक्शन क्वायल के हाई-टैंशन सैगमैंट से निकलकर कार्बन ब्रुश के मार्ग से डिस्ट्रीब्यूटर के अन्दर के रोटर के स्लिपरिंग में आ जाती है। रोटर इस हाई-टैंशन करैण्ट को जिस साइड सैग्मेंट के सामने हो, उस साइड सैग्मेंट को दे देता है, क्योंकि डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट के साथ ही रोटर भी घूमता है। साइड सैग्मेंट से यह करेंट टेंशन लीड के मार्ग से स्पार्किंग प्लग के सेंटर रॉड से साइड में कूदते हुए सिलैंडर के अन्दर गैस पर शोला (Spark) मारती है। इस शोशे से गैस पर आग लगती है जिससे गैस फट जाती है और शक्ति उत्पन्न होती है। इस तरह इग्नीशन सर्किट क्रम से काम करता है। इस केम शाफ्ट के एक चक्कर घूमने से यह काम आठ बार हो जाता है। इससे ज्ञात हो सकता है कितनी जल्दी-जल्दी प्लेटीनम प्वाइन्ट खुलते और जुड़ते हैं और कितनी जल्दी-जल्दी स्पार्किंग प्लगों से शोला निकलता है।

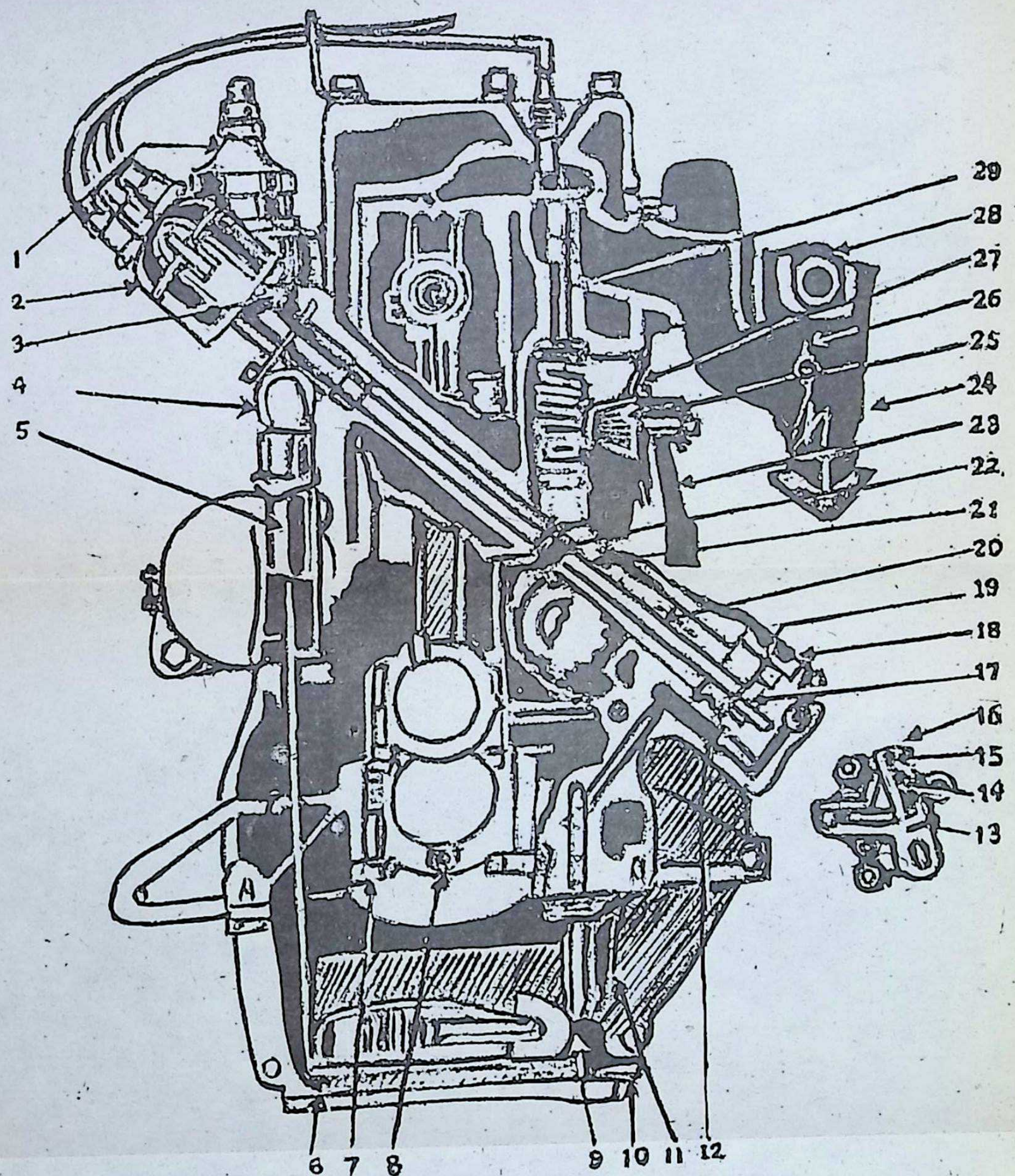
वैक्यूम स्पार्क ब्रेक

वी० 8 फोर्ड डिस्ट्रीब्यूटर केसिंग के बाहर एक वैक्यूम स्पार्क ब्रेक होता है। इस ब्रेक के अन्दर एक पिस्टन होता है जोकि गवर्नर प्लेट के साथ जुड़ा होता है। पिस्टन के ऊपर एक स्प्रिंग लगा होता है जो पिस्टन को गवर्नर प्लेट पर दबाकर रखता है। वैक्यूम स्पार्क ब्रेक के ऊपर एक स्क्रू होता है। इस स्क्रू को जितना अधिक कसा जायगा उतना ही अधिक पिस्टन गवर्नर प्लेट को दबायेगा और उतना ही इग्नीशन भी रिटायर होता जायेगा। परन्तु जितनी ही गवर्नर प्लेट स्वतन्त्र होती जायगी, उतना ही अधिक इग्नीशन इसके विपरीत एडवांस होता जाएगा। वैक्यूम स्पार्क ब्रेक से कार्बूरेटर तक एक पाइप लगा होता है जिसको सैक्शन पाइप कहते हैं। इंजन के स्टार्ट हो जाने पर इस सक्शन पाइप से कार्बूरेटर की चूस आती है जोकि पिस्टन को खींचकर इग्नीशन को इंजन की चाल के अनुसार एडवांस रिटायर्ड करती है इस काम को ऑटोमैटिक एडवांस रिटायर्ड कहते हैं। वास्तव में वी० 8 फोर्ड इंजन का इग्नीशन टाईमिंग फिक्स होता है अर्थात् आउट (Out) नहीं हो सकता है लेकिन थोड़ा-बहुत एडवांस व रिटायर्ड आवश्यकता के अनुसार वैक्यूम स्पार्क ब्रेक के द्वारा किया जा सकता है।

साधारण डिस्ट्रीब्यूटर

कुछ वी० 8 फोर्ड इंजनों का डिस्ट्रीब्यूटर डबल होता है। इस प्रकार के

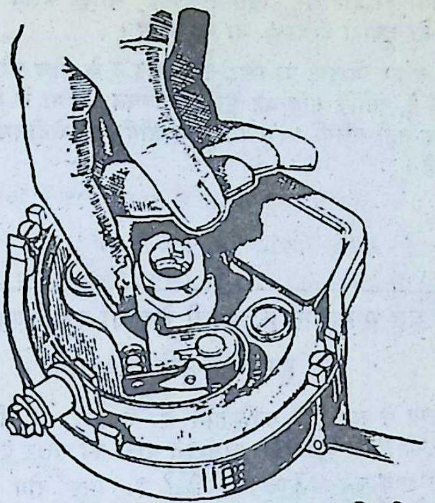
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



1. इगनाशन क्वॉयल, 2. डिस्ट्रीब्यूटर, 3. डिस्ट्रीब्यूटर ग्रायलर, 4. ग्रॉयल फिलर कैप ग्रौर ग्रॉयल लेबिल इन्डीकेटर
5. ग्रायल फिलर ट्यूब, 6. ग्रायल फ्लोट ऐसैम्बली, 7. क्रैंक शाफ्ट बेयरिंग के कैप का बोल्ट, 8. मेन बेयरिंग की
लाइनिंग, 9. ग्रॉयल फ्लोट शाफ्ट 10. ग्रॉयल पैन ड्रेन प्लग, 11, ग्रॉयल पैन ग्रसैम्बली, 12. ग्रॉयल पम्प ग्रौर
रोटर ग्रसैम्बली, 13. ग्रॉयल रिलीफ प्लग प्लंजर, 14. ग्रॉयल रिलीफ स्प्रिंग, 15. ग्रॉयल रिलीफ प्लंजर स्प्रिंग शम,
16. ग्रॉयल प्लंजर स्प्रिंग रिटेनर, 17. ग्रॉयल पम्प पिनियन, 18. ग्रॉयल पम्प ग्रसैम्बली, 19. ग्रॉयल पम्प रीटर
डिस्क, 20. ग्रॉयल पम्प शाफ्ट, 21. ग्रॉयल पम्प ग्रौर सिलैंडर ब्लाक का गैसकिट, 22. डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट,
23. क्रैंक केम्प वेन्टीलेटर ग्रसैम्बली, 24. एग्जहास्ट बैनीफोल्ड ग्रसैम्बली, 25. क्रैंक केस वेन्टीलेटर, 26. हॉट
कन्ट्रोलर वाल्व, 27. वाल्व स्प्रिंग कवर ग्रसैम्बली, 28. इन्टेक मेनीफोल्ड ग्रसैम्बली, 29. एग्जहास्ट वाल्व गाइड,
30. एयर क्लीनर ट्यूब ग्रौर ब्रेकिट ग्रसैम्बली ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 91 B चार सिलेन्डर कार का डिस्ट्रीब्यूटर
बिना ऐसेम्बली कवर के

डिस्ट्रीब्यूटर केसिंग पर दो तरफा दो कवर होते हैं जिन पर चार-चार साइड सैग्मेंट लगे होते हैं और डिस्ट्रीब्यूटर के अन्दर रोटर के मुंह होते हैं जो दो तरफा साइड सैग्मेंट को हाई टैंशन करैंट में बांधते हैं। प्रत्येक वी० 8 फोर्ड डिस्ट्रीब्यूटर के अन्दर कंडक्टर ब्रेकर प्वाइंट भी एक के स्थान पर दो होते हैं और केम शाफ्ट पर आठ के स्थान पर चार केम होते हैं। डिस्ट्रीब्यूटर का केसिंग यद्यपि दूसरे प्रकार का होता है, लेकिन काम करने का ढंग एक ही है।

वी० 8 फोर्ड गाड़ी के डिस्ट्रीब्यूटर के अतिरिक्त बाकी क्वाइल इग्नीशन वाली हर मेकर की मोटरगाड़ी का डिस्ट्रीब्यूटर केम शाफ्ट के स्क्रू गेयर के द्वारा डिस्ट्रीब्यूटरी शाफ्ट की चाल दाहिनी तरफ (क्लाकवाइज) को कर देता है, जिससे रोटर व डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट दाहिनी तरफ (क्लाक वाइज) को घुमाता है। बाकी काम वी० 8 फोर्ड की ही भांति होता है। वी० 8 फोर्ड के अतिरिक्त और डिस्ट्रीब्यूटरी में वैक्यूम स्पार्क ब्रेक नहीं होता है लेकिन रिटर्न क्वाइल इग्नीशन सिस्टम में हर एक मेकर की मोटरगाड़ियों के डिस्ट्री-ब्यूटर में कार्बुरेटर की चूस से ऑटोमैटिक एडवांस होता है और इस प्रकार

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

की मोटरगाड़ियों का इग्नीशन टाईमिंग आउट भी हो जाता है क्योंकि आउट हो जाने पर फिर दुबारा बांधा★ जा सकता है।

कन्डक्टर ब्रेकर प्वाइन्ट या प्लेटीनम प्वाइंट के बीच की दूरी सही होनी बहुत आवश्यक है, क्योंकि यदि यह दूरी निश्चित मात्रा से अधिक होगी तो मोटरगाड़ी ठीक नहीं चलेगी और यदि कम होगी तो प्लेटीनम प्वाइन्ट के जल जाने का भय है।

आप भी बड़े भाग्यवान हैं, अपनी रेखाओं पर विश्वास करो

हस्त सामुद्रिक

आपके भाग्य में क्या है ? अपने हाथ की रेखाओं पर विश्वास करो। हमारी पुस्तक की मदद से आपका हाथ इन बातों का उत्तर दे सकता है।

1. आपकी आयु लगभग कितनी होगी ? 2. आप रोग से कब मुक्त होंगे। 3. आपकी मृत्यु कब और कैसे होगी ? 4. आपका जीवन सुखमय रहेगा या दुखमय ? 5. क्या आपके जीवन में कोई भंयकर घटना घटेगी ? 6. आपके कितने लड़के और लड़कियाँ होंगी ? आपकी मृत्यु आपकी धर्मपत्नी से पहले होगी या पीछे ? 8. आप निर्धन बनेंगे या धनवान ? इत्यादि जीवन की रहस्मय बातों पर हस्तरेखाओं द्वारा प्रकाश डाला गया है। मूल्य 25/-

---

★डिस्ट्रीब्यूटर के केम शाफ्ट के केम पर रोकर आर्म फाइबर हिल चढ़ा दो और एडजस्टिंग स्क्रू से ऐडजस्ट करके मूविंग प्वाइंट और स्टेशनरी प्वाइंट के बीच फिलर गेज से ·0016 इन्च से ·018 इन्च की दूरी शेंवरलेट डिस्ट्रीब्यूटर में रखनी चाहिए और ·0012 इन्च से ·0016 वी 8 फोर्ड डिस्ट्रीब्यूशन में रखनी चाहिए क्योंकि यह दूरी बड़ी गाड़ियों में अधिक और छोटी कारों में कम रखी जाती है। इसके अतिरिक्त यह शेप मेकर की इच्छा पर निर्भर है, जैसे किसी मेकर की गाड़ी में ·0022 इन्च और किसी में 0·25 इन्च तक भी पाया जाता है। इसलिए इन्स्ट्रक्शन बुक में देखकर रखना चाहिए।

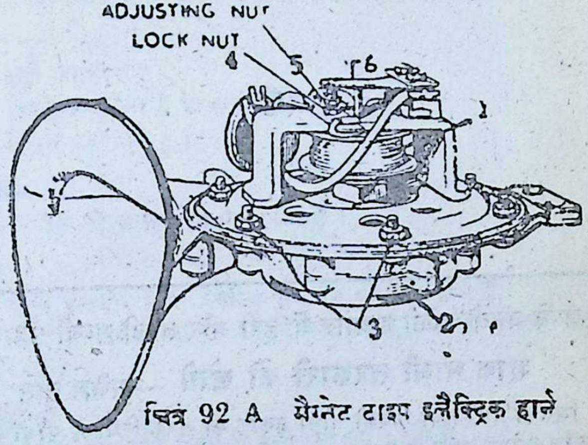
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 6

हार्न
(Horn)

मोटरगाड़ियों में तीन प्रकार के हार्न प्रयुक्त होते हैं—

1. मैकेनिक हार्न—यह हार्न पुरानी गाड़ियों में होता था। इसके अन्दर एक स्प्रिंग और एक डायफ्राम होता है। डायफ्राम स्प्रिंग के दवाने से आवाज करता है।



चित्र 92 A मैग्नेट टाइप इलैक्ट्रिक हार्न

1. फील्ड क्वायल, 2. डायफ्राम असैम्बली, 3. डायफ्राम ऐडजस्टिंग नट 4. प्वान्ट ऐडजटिंग लॉक नट 5. प्वाइंट ऐडजस्टिंग नट 6. कान्टैक्ट प्वाइन्ट।

2. वाल्व हार्न—यह हार्न साधारण मोटरगाड़ियों में होता है जोकि रबड़ के वाल्व की फूंक से बजता है।

3. इलैक्ट्रिकल हॉर्न—यह हार्न बिजली के करेंट से बजता है। (देखो चित्र नं० 92 A) इलैक्ट्रीकल हॉर्न दो प्रकार के होते हैं—

(क) आर्मेचर टाइप (Armature Type),

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(ख) मैग्नेट टाइप (Magnet Type) ।

आर्मेचर टाइप—आर्मेचर टाइप हॉर्न के अन्दर एक आर्मेचर होती है जोकि बिजली के करेंट से घूमकर डायफ्राम प्लेट को बजाता है ।

मैग्नेट टाइप—इसके अन्दर एक आयरन कोर होता है जोकि बिजली के करेंट से इलेक्ट्रो मैग्नेट बनकर डायफ्राम प्लेट को अपनी तरफ खींचता है । और प्वाइन्ट खुलने पर छोड़ देता है । इस प्रकार जल्दी-जल्दी डायफ्राम प्लेट को खींचने और छोड़ने से आवाज उत्पन्न हो जाती है । आयरन कोर और डायफ्राम प्लेट आमने-सामने होते हैं । इसको ऐडजस्ट करने के लिए नट लगे हुए होते हैं जिसके द्वारा हॉर्न की आवाज पतली और मोटी की जाती है ।

अपने बंगले, कोठी इत्यादि में हरी और ताजी सब्जी पैदा करो

शाक भाजी तरकारी की खेती —राजेश गुप्त

जिस में देशी तथा विदेशी तीनों प्रकार की तरकारियों के पौधों व जमीन की जाँच करना, खाद से ज्यादा फसल तैयार करना, मौसम में तरकारी पैदा करने के साइन्टिफिक नियम, व्याधियों की रोक-थाम के तरीके और सब प्रकार की सब्जी आलू, अदरक, अरबी, टिंडे, बाँकला, सीताफल (पेठा), बन्द गोभी, मूली, बैंगन, भिण्डी, तोरी, घिया, प्याज, पालक, पोदीना टमाटर, धनिया, जीरा, ककड़ी, तरबूज, फूलगोभी, चुकन्दर, खरबूजा, सिंघाड़ा, सौंफ, अजवायन, सेव, सरदा, शलजम, शकरकंदी व करेला आदि सब्जी बोना और उनके लिए पूरी बातें, इस पुस्तक में पढ़कर चाहे आप स्वयं खेती करिये या माली को समझाइये ।

मू. 30/-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 7

लाइटिंग सर्किट के दोष व उनका विवरण
(Defects in Lighting Circuit & their Removal)

लाइटिंग सर्किट में निम्नलिखित दोष हो जाया करते हैं जिन्हें नीचे लिखे अनुसार ठीक कर लेना चाहिए—

1. दोष—
जब बत्तियां जलाई जाती हैं तो मामूली रोशनी होती है।

कारण—
(क) बैट्री कमजोर है,
(ख) रिफ्लेक्टर मैला है या वाल्व मैला है,
(ग) केसिंग सही नहीं है।

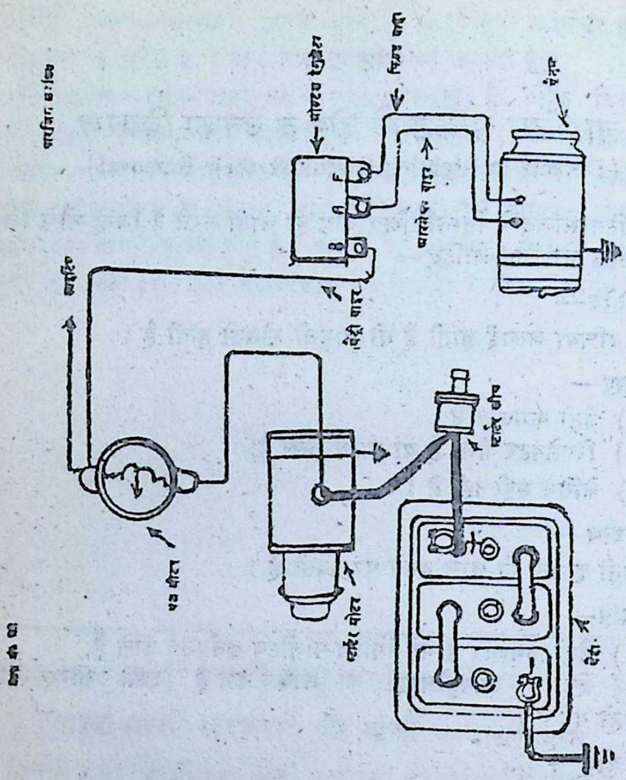
2. दोष—
रोशनी इंजन की चाल बढ़ने पर बढ़ती है।

कारण—
(क) बैट्री कमजोर है या नैगेटिव-पॉजीटव कनैक्शन ढीले हैं,
(ख) बैट्री में इलैक्ट्रोलाइट का लेविल कम है जिसके कारण बैट्री कमजोर हो गई है।

3. दोष—
चलती गाड़ी में झटका लगने से बत्ती झपझप करती है,
स्वयं ही जलती और बुझ जाती है।

कारण—
(क) कोई कनैक्शन या फ्यूज ढीला है,
(ख) कहीं से कोई तार छिलकर नंगा हो गया है जोकि चेसिस पर अर्थ होकर शार्ट कर रहा है,
(ग) होल्डर में बल्व ढीला है,
(घ) लाइट स्विच में चाल हो गई है जोकि झटका लगने से सम्बन्ध छोड़ रहा है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



4. दोष—

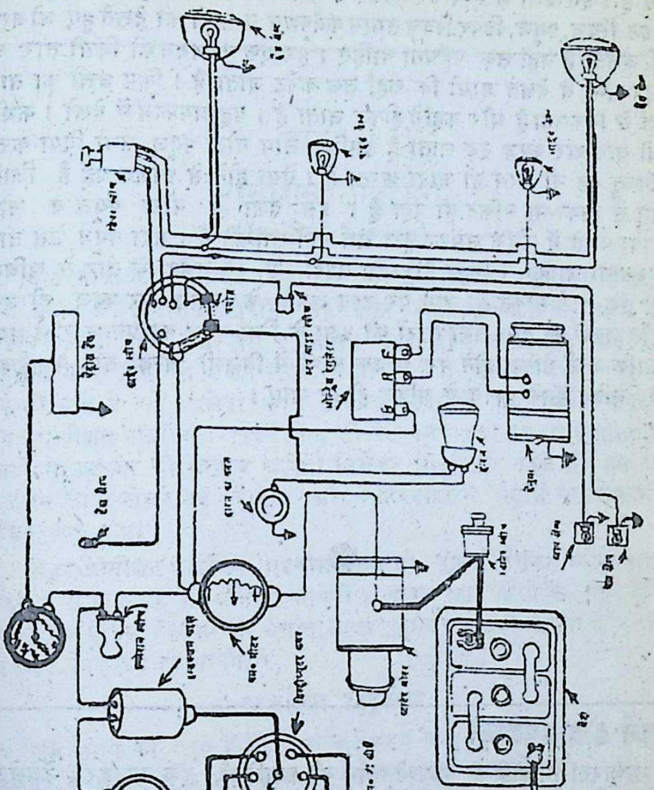
बत्तियों का स्विच ऑन करने से बत्तियाँ जलती हैं, किन्तु थोड़ी देर बाद बुझ जाती है ।

कारण-

किसी जगह पर से तार शार्ट होता है जिसके कारण फ्यूज जल जाता है और बत्ती बुझ जाती है । इस शार्ट को ढूंढकर ठीक करो । बाद में दूसरा फ्यूज लगाकर बत्ती को ठीक तरह से जलाओ ।

अगर गाड़ी का इंजन स्टार्ट होता है लेकिन बतियां नहीं जलती हैं या बत्तियों में ऊपर बताये अनुसार कोई दोष है तो उसका अभिप्राय यह है कि

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

ऐम्पीयर मीटर से लेकर आगे जलने वाली बत्ती तक (इसी बीच में) कहीं दोष है। इस दशा में ऐम्पीयर मीटर से देखना आरम्भ करना चाहिए और लाइट स्विच, फ्यूज, डिपर स्विच तमाम कनैक्शन व तारों को देखते हुए जो बत्ती नहीं जलती है वहां तक पहुँचना चाहिए। हर एक कनैक्शन को किसी तार या टैस्टर लैम्प से देखते जाओ कि कहाँ तक करेंट जाता है। किस बत्ती का तार कहाँ से निकलता है और कहाँसे होकर जाता है। यह डायफ्राम में देखो। कभी-कभी बार-बार फ्यूज उड़ जाता है इसलिए लोग मोटा फ्यूज लगा दिया करते है किन्तु वह भी गरम हो जाया करता है। ऐसा होने से आशय यह है किसी जगह से हल्का-सा सर्किट हो रहा है। इस दशा में मोटा फ्यूज वे लोग लगाया करते हैं जोकि उसका पूरा अर्थ नहीं समझते हैं। सदा फ्यूज उस तार का बनाना चाहिए, जिसका रेजिस्टैंस बल्बों के फिलामेंट के तार से अधिक हो ताकि शार्ट सर्किट हो जाने पर बल्ब जलने के स्थान पर फ्यूज ही जले अर्थात् बल्बों की दशा तथा तारों की रक्षा के लिए फ्यूज का प्रबन्ध रखा गया है ताकि शार्ट सर्किट होने पर अधिक मात्रा में बिजली बल्ब तक न पहुँचने पाये; बल्कि इसके जलने से सर्किट ही टूट जाए।

माडर्न इंक इण्डस्ट्री

साधारण लिखाई की फाउण्टेन पैन की स्याहियाँ, इंक पाउडर, टेबलेट, रबड़ स्टाम्प की स्याहियाँ, कपड़े पर चिन्ह लगाने की स्याहियाँ तथा हर प्रकार की प्रिंटिंग इंक बनाने की व्यावहारिक विधियाँ और फार्मूले अनेक चित्रों के साथ दिये गये हैं। मूल्य 15.00 रु., डाकखर्च अलग।

हर प्रकार की पुस्तकें मिलनें तथा वी.पी.पी. से मंगाने का एकमात्र स्थान—

देहाती पुस्तक भण्डार चावड़ी बाजार, दिल्ली-6

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

12

पाठ : 1

इग्नीशन टाइमिंग
(Ignition Timing)

मोटरगाड़ी के इंजन का किसी भी बहने वाले फ्यूअल (Fuel) से चलने वाले इंजन का इग्नीशन टाइमिंग सही होना बहुत आवश्यक है। अगर यह टाइमिंग सही नहीं होगा तो इंजन का स्टार्ट होना कठिन है। अगर यह टाइमिंग गलत होगा तो इंजन स्टार्ट तो हो जायेगा, लेकिन एकसार अर्थात् एक-सी गति से नहीं चलेगा, कभी झटका लगेगा तो कभी मिसिंग करेगा। अगर इग्नीशन टाइमिंग रिटायर्ड होगा तो रेस करने से या एकदम ऐक्सीलरेटर दबाने से फट-फट की आवाज आयेगी जिसको मिसफायर कहते हैं। इस दशा में इंजन का टैम्प्रेचर बढ़ जायेगा और मोटरगाड़ी में पैट्रोल आवश्यकता से अधिक व्यय होगा।

अगर इग्नीशन टाइमिंग एडवांस होगा तो इंजन नीकिंग करेगा अर्थात् इंजन में से कड़-कड़ की आवाज आयेगी। इंजन स्टार्ट करने के लिए हैंडिल घुमाने पर हैंडिल बैक मारेगा अर्थात् उल्टा घूमकर झटका मारेगा और स्टार्ट हो जाने पर गरम हो जायेगा।

इग्नीशन टाइमिंग

उस समय को कहते हैं जिस समय पिस्टन कार्बुरेटर से चूसी हुई गैस को सिलैंडर के अन्दर से समेटता हुआ कम्प्रैशन की दशा पर ठीक टी० डी० सी० में पहुंचकर $\frac{1}{32}$ इंच या 5 डिग्री वापस हो जायेगा। ठीक उसी समय स्पार्किंग प्लग से पिस्टन के सिर अर्थात् कम्बश्चन चैम्बर में बिजली का शोला पड़े और पिस्टन द्वारा समेटी हुई गैस फटकर शक्ति उत्पन्न करे जिससे पिस्टन नीचे को दबकर क्रैंक शाफ्ट को घुमाए और इंजन चालू हो जाए। इसी भांति जो भी पिस्टन कम्प्रैशन की दशा में टी० डी० सी० पर आए उस समय उसी सिलैंडर के अन्दर बिजली का शोला पड़े। इस कार्य को टाइमिंग कहते हैं। यह डिस्ट्रीब्यूटर और पिस्टन के द्वारा मिलाया जाता है। इस काम को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इग्नीशन टाईमिंग बांधना कहते हैं। यदि एयर कम्प्रैशन इग्नीशन हो तो ठीक समय पर शोले के बजाय इंजेक्टर के फ्यूअल का छिड़काव हो, वही टाईमिंग है।

जिस टाइप के इंजन का टाइमिंग बांधना हो उस इंजन का इग्नीशन टाईमिंग बांधने के लिए सबसे पहले नं० 1 पिस्टन को कम्प्रैशन की दशा में टी० डी० सी० पर लाना आवश्यक होता है। दूसरे जिस टाइप के इंजन का टाइमिंग बांध रहे हो उसका फायरिंग आर्डर मालूम होना चाहिए, ताकि टाइमिंग बांधने के बाद सरलतापूर्वक एच० टी० लीडों को स्पार्किंग प्लगों पर लगा सको या डीजल इजन हो तो पाइपों को इंजेक्टर पर सही फिट कर सको।

इग्नीशन टाईमिंग बांधने की साधारण विधि

इंजन पर से नं० 1 सिलैंडर का स्पार्किंग प्लग उतार दो और प्लग चैम्बर अर्थात् जहां पर से प्लग उतारा है वहां पर अपने अंगूठे से बन्द कर दो। किसी दूसरे आदमी से धीरे-धीरे स्टार्टिंग हैंडिल डाग क्लच में फंसाकर घुमवाओ। जिस समय नं० 1 पिस्टन कम्प्रैशन की दशा में बी० डी० सी० से टी० डी० सी० की तरफ आने लगेगा उस समय प्लग के स्थान पर जो आपका अंगूठा है उस अंगूठे पर सिलैंडर के अन्दर हुवा का दबाव पड़ेगा जिससे हवा अंगूठे को हटाने का यत्न करेगी। जिस समय अंगूठे के अगल-बगल से हवा निकलने लगे तो समझो कि पिस्टन कम्प्रैशन की दशा में ऊपर को आ रहा है। उस समय हैंडिल को रुकवा लो और प्लग चैम्बर पर से अंगूठे को हटा लो। अब जहां पर अंगूठा लगाया था उस छेद के अन्दर एक लम्बा-सा तार का टुकड़ा डालो और उस तार को हाथ से पकड़ कर पिस्टन के सिरे पर दबाकर रखो। फिर धीरे-धीरे स्टार्टिंग हैंडिल को घुमाओ तो इस दशा में तार का टुकड़ा ऊपर आयेगा। अब तार के टुकड़े का ऊपर आना ध्यान से देखो। जब तार का टुकड़ा ऊपर को आना बन्द कर दे, बल्कि वापस नीचे $\frac{1}{32}$ इंच को चला जाये तो वहीं पर हैंडिल रोक लो और तार का टुकड़ा निकाल पर स्पार्किंग प्लग को वापस उसकी जगह पर कस दो। अब डिस्ट्रीब्यूटर के पास आओ और डिस्ट्रीब्यूटर कटर व रोटर को उतार कर अलग रख दो बाद में कलैम्पस्क्रू को ढीला कर दो। अब डिस्ट्रीब्यूटर को पकड़कर धीरे-धीरे आगे-पीछे या रोटर की चाल के विपरीत घुमाकर रोकर आर्म की फाइबर हिल को कैम पर चढ़ाकर देखो कि प्लैटीनम प्वाइंटों को जितना खुलना चाहिए उससे आधा खुल गए हैं या नहीं। दूसरे शब्दों में जहां पर प्लैटीनम प्वाइंट थोड़ा खुलें वहीं पर डिस्ट्रीब्यूटर को रोककर कलैम्प स्क्रू को कस दो। अब रोटर को इसकी जगह पर लगाकर यह अनुमान लगाओ कि जब डिस्ट्रीब्यूटर कवर को वापस

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इसकी जगह पर लगा देंगे तो रौटर का मुंह किस साइड के सैगमेंट के नीचे आयेगा ? यह ज्ञात हो जाने पर डिस्ट्रीब्यूटर कवर को भी उसकी जगह पर लगा दो । अब जिस साइड सैगमेंट के नीचे रौटर का मुंह है उसी सैगमेंट से हाई टैंशन तार लेकर नं० 1 सिलैंडर के स्पार्किंग प्लग पर (जोकि कम्प्रैशन पर है) लगा दो, बाकी हाई टैंशन तारों को रौटर की चाल की तरफ से गिनकर फायरिंग आर्डर के अनुसार सब स्पार्किंग प्लगों पर लगा दो । बाद में स्टार्टिंग हैंडिल के द्वारा इंजन को स्टार्ट करो ।

अगर ऊपर बताए गए अनुसार सही तरीकों से टाइमिंग बांधा गया होगा तथा इंजन में टाइमिंग के अतिरिक्त और कोई दोष न होगा तो इंजन हाफ हैंडिल में स्टार्ट हो जायेगा इसलिए हर एक इग्नीशन टाइमिंग बांधने वाले को पहले सन्तुष्टि कर लेनी चाहिए कि जिस इंजन का इग्नीशन टाइमिंग बांधना है उसमें टाइमिंग के अतिरिक्त और कोई दोष तो नहीं, जैसे बिजली का करैंट और पैट्रोल ठीक आता हो, यदि इसके अतिरिक्त कोई दोष हो तो टाइमिंग बांधने से पहले उन दोषों को दूर कर लेना चाहिए ।

कुछ आवश्यक बातें

1. अगर इंजन तो स्टार्ट होता है लेकिन इग्नीशन टाइमिंग रिटायर्ड मालूम होता है तो कलैम्प स्क्रू को ढीला करके डिस्ट्रीब्यूटर को रौटर की चाल के विपरीत थोड़ा घुमाकर देखो और जहां पर सही हो जाएं वहीं पर कलैम्प स्क्रू को कस दो ।

2. अगर यह मालूम होता हो कि टाइमिंग एडवांस है तो उसी भांति कलैम्प स्क्रू को ढीला करके डिस्ट्रीब्यूटर को रौटर की चाल की तरफ घुमाओ ।

3. जिस इंजन का टाइमिंग बांध रहे हो अगर उसका डिस्ट्रीब्यूटर बाहर निकला हुआ है या ठीक नहीं बैठा है तो पिस्टन को कम्प्रैशन की हालत में लेने से पहले डिस्ट्रीब्यूटर को बैठा लेना चाहिए ।

4. इग्नीशन टाइमिंग बांधने वाले मैकेनिक को अच्छी तरह संतुष्टि क लेनी चाहिए कि पीछे बताये अनुसार नं० 1 पिस्टन ठीक कम्प्रैशन की दशा में टी० डी० सी० पर पहुँच गया है, क्योंकि पिस्टन टी० डी० सी० में एग्जहास्ट की दशा में आता है लेकिन इस दशा में एग्जहास्ट वाल्व खुला हुआ होता है जिसके कारण पिस्टन ऊपर दबाव नहीं करता है । अगर एग्जहास्ट की दशा में टाइमिंग बांधा गया हो तो इंजन स्टार्ट नहीं हो सकता है जब तक कि दुबारा टाइमिंग न बांधा जाय ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इग्नीशन टाईमिंग बांधने की दूसरी विधि

इग्नीशन टाईमिंग बांधने के लिए नं० 1 पिस्टन को टी० डी० सी० में कम्प्रैशन की दशा पर लाने की ऊपर बताई हुई विधि के अतिरिक्त और भी कई विधियां हैं, जैसे कि शेवरलेट इंजन में इग्नीशन टाईमिंग बांधने के लिए फ्लाई व्हील पर एक छोटी-सी गोली होती है और फ्लाई व्हील केसिंग पर एक तीर का निशान होता है।

अगर शेवरलेट इंजन का इग्नीशन टाइमिंग बांधना हो तो किसी दूसरे आदमी से हैंडिल को घुमवाओ और स्वयं बोनट खोलकर फ्लाई व्हील पर ध्यान से देखते रहो। जब फ्लाई व्हील की गोली ठीक तीर के निशान के सामने आ जाए वहीं हैंडिल को रोक लो। स्वयं डिस्ट्रीब्यूटर का क्लैम्प स्क्रू ढीला करके बाकी काम पीछे लिखे अनुसार करो। अगर टाइमिंग सही बांधा गया होगा और कोई दोष न होगा तो गाड़ी हाफ हैंडिल से स्टार्ट होगी। ऐसा करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि नं० 1 सिलैंडर दोनों वाल्व वन्द हों तब गोली का सैंटर मिले।

इग्नीशन टाईमिंग बांधने की तीसरी विधि

ऊपर बताई हुई दो विधियों के अतिरिक्त 6 सिलैंडर ओवर हाइट वाल्व टाइप इंजन का इग्नीशन टाइमिंग बांधने की एक और सरल विधि है जिसे रात में भी सरलता से बांध सकते हैं। विधि में बाकी काम तो अन्य विधियों की भांति ही करना पड़ता है लेकिन नं० 1 पिस्टन को कम्प्रैशन की दशा में लाने का ढंग निम्नलिखित है—

टैपिट कवर को उतार दो और नं० 6 सिलैंडर के एग्ज्हास्ट वाल्व के पुश रॉड को हाथ से कसकर पकड़ लो। किसी दूसरे से धीरे-धीरे हैंडिल घुमवाओ। जिस समय नं० 6 सिलैंडर का एग्ज्हास्ट वाल्व पूरा खुलकर धीरे से बन्द होने लगे तो जो पुश रॉड पकड़ रखा है उसको अंगुली से घुमाने का यत्न करो। जिस समय पूरा रॉड कुछ कसा हुआ घूमने लगे बस वहीं पर स्टार्टिंग हैंडिल को रोक दो। इस दशा में नं० 1 सिलैंडर के दोनों वाल्व बन्द रहेंगे। अब डिस्ट्रीब्यूटर के क्लैम्प स्क्रू को ढीले करके बाकी काम पीछे लिखे अनुसार करना चाहिए।

हनुमान उपासना (हनुमान पूजा)

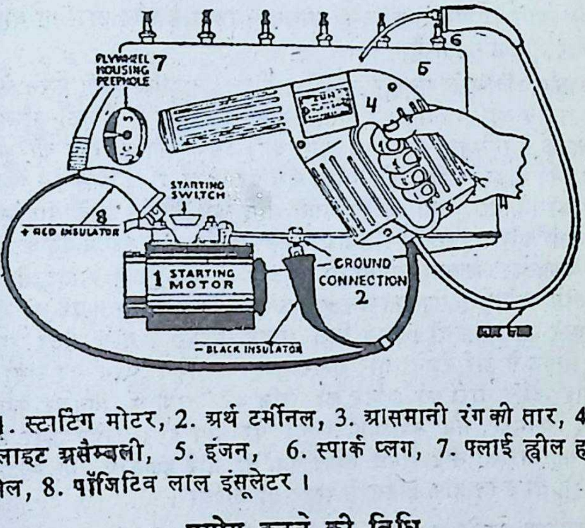
भारत में ही नहीं, वरन् विदेशों में भी हनुमान जी की पूजा के प्रचार के चिन्ह प्राप्त होते हैं। इस पुस्तक में हनुमान जी की भक्ति उत्पन्न करने में सहायक भजनों, पदों, स्तुतियों और आरतियों का संग्रह किया गया है। मू: 20/-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

टाइमिंग लाइट
(Timing Light)

यदि बिल्कुल शत-प्रतिशत इग्नीशन टाइमिंग चैक करना हो तो टाइमिंग लाइट से चैक करना चाहिए। यह टाइमिंग लाइट बिल्कुल सही टाइमिंग को बतला देता है।



1. स्टार्टिंग मोटर, 2. अर्थ टर्मीनल, 3. आसमानी रंग की तार, 4. टायमिंग लाइट असैम्बली, 5. इंजन, 6. स्पार्क प्लग, 7. फ्लाई व्हील हाउसिंग पीपहोल, 8. पॉजिटिव लाल इंसूलेटर।

प्रयोग करने की विधि

सिलैंडर के स्पार्किंग प्लग से हाई टैंशन लीड को निकालकर उस पर टाइमिंग लाइट का एक तार जोड़ दो। लाइट के दूसरे तार को फ्लाई व्हील केसिंग के साथ अर्थ कर दो। टाइमिंग लाइट को एक ऐसी जगह पर रखो कि जहां से फ्लाई व्हील पर इसकी रोशनी पड़ सके। इसके बाद इंजन को स्टार्ट करो और फ्लाई व्हील पर दृष्टि डालकर गौर से देखो कि टाइमिंग लाइट गोली से आगे-पीछे तो नहीं पड़ती है। यदि इसकी रोशनी गोली पर नहीं पड़ती है तो डिस्ट्रीब्यूटर का क्लैम्प स्क्रू ढीला करके डिस्ट्रीब्यूटर को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

धीरे-धीरे इतना आगे-पीछे घुमाओ कि यह रोशनी ठीक गोली पर पड़ने लगे। जहां पर डिस्ट्रीब्यूटर के आने से रोशनी ठीक गोली पर पड़ने लगे, वहीं पर क्लैम्प स्क्रू को कस दो। अब समझ लो कि इग्नीशन टाइमिंग बिल्कुल सही हो गया है।

मैग्नटो-इग्नीशन टाइमिंग

मैग्नेटो-इग्नीशन टाइमिंग भी लगभग क्वायल इग्नीशन टाइमिंग की तरह ही बांधा जाता है क्योंकि इसमें भी नं० 1 पिस्टन को कम्प्रैशन की दशा में टी० डी० सी० पर लाना पड़ता है और डिस्ट्रीब्यूटर क्लैम्प स्क्रू को ढीला करने के स्थान पर मैग्नेटो-कप्लिग खोलना पड़ता है और टाइमिंग बांधने के बाद फिर जोड़ना पड़ता है।

उपर्युक्त विधि के अनुसार मैग्नेटो-इग्नीशन टाइमिंग सही करने के लिए नं० 1 पिस्टन को कम्प्रैशन की हालत में लाओ। बाद में मैग्नेटो-कप्लिंग को अलग करके डिस्ट्रीब्यूटर कवर को खोल दो। इसके बाद कैमरिंग को घुमाकर रोटर आम फाइबर हिल को थोड़ा कैम पर चढ़ा दो जिससे कि प्लैटीनम प्वाइंटों को जितना खुलना चाहिए उससे आधे खुल जायें। इसके बाद कप्लिग को जोड़ दो और यह अनुमान लगाओ कि जब डिस्टीब्यूटर कवर को वापस अपनी जगह पर लगाया जायेगा तो रोटर का मुंह किस साइड सैग्मेंट के सामने नीचे आयेगा ? यह अनुमान हो जाने पर डिस्ट्रीब्यूटर कवर को वापिस अपने स्थान पर लगा दो। अब जिस साइड सैग्मेंट के नीचे रोटर का मुंह है उसी सैग्मेंट से हाई टैंशन तार लेकर नं० 1 स्पार्किंग प्लग पर लगा दो। बाकी हाई टैंशन तारों को रोटर की चाल की तरफ से गिनकर फायरिंग आर्डर के अनुसार सब स्पार्किंग प्लगों पर लगा दो। अगर ऊपर बताये अनुसार सही तरीकें से टाइमिंग बांधा गया हो और इंजन में यदि कोई और दोष न हो, तो इंजन हाफ हैंडिल से स्टार्ट हो जायगा।

कम्प्रैशन इग्नीशन (C. I.) इंजन का इग्नीशन टाईमिंग सैट करने की विधि

इससे पहले केवल पैट्रोल इंजन का टाइमिंग सैट करने की विधि बतलाई गई है जिसमें क्वायल इग्नीशन या मैग्नेटो इग्नीशन सिस्टम होता है। यहां पर डीजल इंजन का इग्नीशन टाईमिंग सैट करने की विधि बतलाई जायगी।

वास्तव में डीजल इंजन का इग्नीशन टाईमिंग बांधने के लिए भी नं० 1 पिस्टन को कम्प्रैशन की दशा में टी० डी० सी० पर लाना आवश्यक होता है और जिस प्रकार कम्प्रैशन के ऊपर स्पार्क पड़ने का समय नियुक्त किया जाता है उसी प्रकार डीजल इंजन के एयर कम्प्रैशन के ऊपर इंजेक्टर द्वारा डीजल छिड़कने का समय नियुक्त किया जाता है जिससे कि इग्नीशन स्ट्रोक

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

तैयार हो । दोनों इंजनों में मुख्य अन्तर यह है कि पैट्रोल सिस्टम में फायरिंग स्ट्रोक T. D. C. के बाद होता है और डीजल इंजन में T. D. C. से कुछ पहले । वास्तव में इस दूरी को ज्ञात करना कठिन है । इस कठिनाई को दूर करने के लिए फ्लाई व्हील की परिधि को नापकर इस पर टाइमिंग चिह्न नियुक्त किये गए हैं । फ्लाई व्हील को ध्यान से देखने पर ज्ञात होगा कि स्क्रू के पास वाले स्थान पर एक गोली या तीर जैसा निशान बना होता है और उसके दोनों ओर छोटी-छोटी कई एक रेखाएं बनी होती हैं जोकि इंजन और इंच के कई भाग करके बनाए हुए होते हैं । इसी प्रकार फ्लाई व्हील केसिंग पर भी एक तीर का निशान बना होता है । यदि फ्लाई व्हील का निशान और केसिंग का निशान एक लाइन में मिला दिया जाए तो नं० 1 पिस्टन टी० डी० सी० पर अवश्य आ जायगा, किन्तु यह नहीं कहा जा सकता है कि वह कम्प्रैशन की दशा में होगा या एग्ज्हास्ट की दशा में । इस बात की जांच करने के लिए टैपिट कवर को खोलकर नं० 1 सिलैंडर के वाल्वों को देखना चाहिए, यदि दोनों वाल्व बन्द हों तो समझो कि नं० 1 पिस्टन अवश्य ही कम्प्रैशन की दशा में है । अब यह देखना चाहिए कि उस मेकर इस्ट्रक्शन बुक के अनुसार पिस्टन को कितना आगे या पीछे होना चाहिए । तदनुसार फ्लाई व्हील के मार्क को इंचों के हिसाब से सही सैट करने के बाद कप्लिंग को खोलकर इंजेक्टर पम्प को सैट करना चाहिए । पम्प को ऐसी दशा में लाओ कि नं० 1 प्लैंजर के नीचे पूरी कैम आ जाए, ताकि प्लैंजर ऊपर उठा रहे । ऐसी दशा में पम्प कप्लिंग को जोड़ दो और समझो कि इग्नीशन टाईमिंग सही हो गया है । एयर ब्लेडिंग करने के बाद इंजन स्टार्ट कर लेना चाहिए ।

आधुनिक कृषि-विज्ञान

खेती-बाड़ी, फूल-फुलवाड़ी तथा बागवानी पर 752 पृष्ठों का ग्रन्थ । इस में अनाज, दलहन, तिलहन, फूल-फुलवाड़ी, साग-भाजी तथा फूलों की बागबानी के हर विषय पर जैसे जुताई, सिंचाई, खाद व फसल-संरक्षण आदि सभी आवश्यक बातों को अनेकों छोटे-बड़े सुन्दर चित्रों द्वारा समझाया गया है । मालदार बनने के लिए तथा अधिक फसल उपजाकर पहला सरकारी इनाम प्राप्त कराने वाली खोजपूर्ण पुस्तक है । मूल्य 60/-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 1

मोटर गाड़ी के दोष

आई० सी० इंजन में साधारणतया निम्न चार दोष हो जाया करते हैं, जैसे—पैट्रोल, इग्नीशन, कूलिंग अथवा मैकेनिकल सिस्टम दूषित हो जाना। इसलिए इन चारों सिस्टमों की देखभाल सप्ताह में एक बार सरसरी तौर पर और महीने में एक बार नीचे लिखे अनुसार भली-भांति कर लेनी चाहिए ताकि इंजन में कोई दोष उत्पन्न न हो सके। इन चारों सिस्टमों और उनमें उत्पन्न होने वाले दोषों की देखभाल निम्नलिखित प्रकार से करनी चाहिए—

पैट्रोल फ्यूअल सिस्टम

पैट्रोल या फ्यूअल सिस्टम में निम्नलिखित देख-भाल करनी चाहिए—

(क) पैट्रोल टैंक साफ होना चाहिए।

(ख) टैंक से कार्बूरेटर तक पाइप लाइन साफ होनी चाहिए और इसमें कोई रुकावट नहीं होनी चाहिए।

(ग) यूनिट नट ठीक दशा में हो और किसी जगह से पैट्रोल नहीं चूता हो।

(घ) ए० सी० पम्प और फिल्टर साफ हो और डायफ्राम वाशर ठीक दशा में हो।

(ङ) ए० सी० पम्प की चूस और दबाव ठीक होना चाहिए।

(च) कार्बूरेटर साफ होना चाहिए और जैटों को ठीक दशा में होना चाहिए।

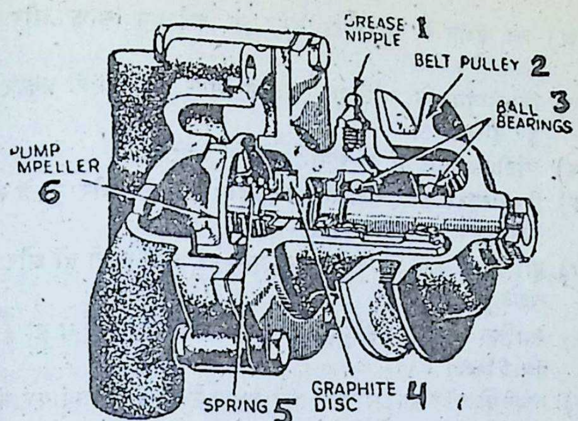
(छ) फ्लोट का अन्तर ठीक होना चाहिए।

(ज) थ्रोटल वाल्व व चोक वाल्व सही हालत में होने चाहिए।

कूलिंग सिस्टम

(क) रेडियेटर को साफ करके फिर पानी से भरो।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 94 X वाटर पम्प और फैन पुली

1. ग्रीस निपिल, 2. बैल्ट पुली, 3. वाल बेयरिंग, 4. ग्रेफाइट डिस्क, 5. स्प्रिंग, 6. पम्प इम्प्रैलर ।

(ख) किसी कनैक्शन से पानी चूता न हो ।

(ग) इम्पैलर पम्प ठीक काम कर रहा हो और रिसाव (Leakage) न करता हो ।

(घ) फैन बैल्ट $\frac{3}{4}''$ से $1''$ तक ढीली होनी चाहिए ।

(ङ) कहीं से इंजन ऑयल न चूता हो ।

(च) ऑयल पम्प के स्क्रू अच्छी तरह से कसे हुए होने चाहिए ।

(छ) ऑयल पम्प का ऑयल साफ होना चाहिए ।

(ज) पम्प में से डिपस्टिक से ऑयल को निकालकर देखो कि ऑयल में पैट्रोल की मिलावट तो नहीं है ।

(झ) ऑयल गेज ठीक काम करता हो ।

इग्नीशन सिस्टम

इग्नीशन सिस्टम में निम्नलिखित बातों पर ध्यान दो और इनमें जो भी दोषयुक्त हों उसे देखकर ठीक कर लो—

(क) बैट्री के नैगेटिव व पॉजिटिव कनैक्शन साफ और कसे हुए हों । इनमें पैट्रोल जैसा हल्का ग्रीस मिला होना चाहिए ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(ख) लो टैंशन के तारों का हर एक कनैक्शन साफ और कसा हुआ हो।

(ग) डिस्ट्रीब्यूटर के प्लैटीनम प्वाइंट साफ और भली प्रकार मिले हुए हों।

(घ) प्लैटीनम प्वाइंटों का अन्तर 0·020″ सही हो।

(ङ) डिस्ट्रीब्यूटर कवर कहीं से चटका हुआ नहीं हो और उसके सैग्मेंट साफ हों।

(च) हाई टैंशन लीड इंजन के गरम भाग पर नहीं लगते हों और कहीं चटके हुए न हों।

(छ) स्पार्किंग प्लग का इंसूलेटर अर्थात् चीनी टूटी हुई न हो (चित्र नं० 91 A)।

(ज) डायनेमो और सैल्फ-स्टार्टर सही हालत में हों और ऐम्पीयर मीटर काम ठीक करता हो।

मैकेनिकल सिस्टम

मैकेनिकल सिस्टम में आगे लिखी बातों पर ध्यान देना आवश्यक है—

(क) इंजन के चालू होने पर गैस निकलने की आवाज नहीं आनी चाहिए अर्थात् सिलैंडर हैड, गैस्टिक और एग्जहास्ट मैनीफोल्ड से गैस रिसती तो नहीं है।

(ख) इंजन गरम होने पर सिलैंडर हैड नटों को टार्जन रिंच से 60 पौंड की शक्ति से कस दो।

(ग) चालू इंजन पर कान लगाकर सुनो कि इंजन के अन्दर से कोई भयानक आवाज तो नहीं आती।

(घ) टैपिटों का अन्तर देखो, यदि ढीले हों तो ठीक करो। यह अन्तर महीने में या 5000 मील चलने के बाद चैक करना अत्यन्त आवश्यक है।

(ङ) इंजन का कम्प्रेशन चैक करो।

(च) इंजन चालू करके देखो कि एकसार चलता है या नहीं। यदि इंजन झटका लेता हो तो कार्बूरेटर को आइडल ऐडजस्ट करो और स्पार्किंग प्लगों को साफ करके उनका अन्तर सही करो और परीक्षा करके देखो कि सब प्लग ठीक काम करते हैं या नहीं।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

ट्यून-अप
(Tune-up)

परिभाषा

ट्यून-अप का अर्थ है—मोटरगाड़ियों की पूर्णतया देखभाल अर्थात् प्रत्येक पुर्जे को नियमानुसार क्रम से देखा जाय और उसमें से जो भी चीज खराब हो गई हो या होने वाली हो, उसको बदला जाय या ठीक किया जाए और जो पुर्जे खराब होने शुरू हो रहे हों उनको खराब होने से रोका जाय। ट्यून-अप करने की विधि लगभग हर प्रकार की मोटरगाड़ी की एक ही होती है, इसलिए उदाहरण के लिए शैवरलेट और वी 8 फोर्ड मोटरगाड़ी की ट्यून-अप करने की विधि लिखी जाती है।

शैवरलैट गाड़ी का ट्यून-अप

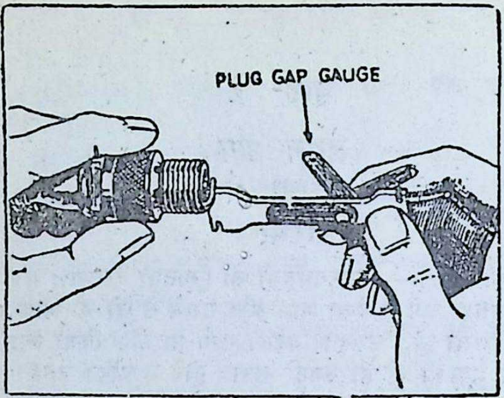
इस गाड़ी के ट्यून-अप के लिए निम्नांकित बातों पर ध्यान दो और नीचे लिखे अनुसार कार्य करो—

1. कम्प्रैशन टैस्ट (Compression test)—इन्जन के सब स्पार्किंग प्लगों को खोलकर अलग-अलग रख दो और इग्नीशन ऑफ कर दो। अब नं० 1 सिलैंडर में स्पार्किंग प्लग के स्थान पर कम्प्रैशन गेज को फिट कर दो और स्टार्टर मोटर के स्टार्टिंग स्विच को केवल तीन सैकिंड के लिए दबाओ। इस समय क्रैंक शाफ्ट के घूमने से कम्प्रैशन गेज पर नं० 1 सिलैंडर का कम्प्रैशन ज्ञात हो जायगा। इसी प्रकार हर एक सिलैंडर का कम्प्रैशन देखो। यदि किसी सिलैंडर में कम्प्रैशन कम आता हो तो उस सिलैंडर में थोड़ा इन्जन ऑयल डालकर फिर देखो। यदि इसके डालने से कुछ कम्प्रैशन बढ़ता है तो समझो कि इस सिलैंडर के कम्प्रैशन रिंग घिसकर खराब हो गए हैं। उनको बदल देना चाहिए। यदि आयल डालने से कम्प्रैशन नहीं बढ़ता है तो समझो कि इन्जन वाल्व या इसकी सीटें खराब हो गई हैं अथवा टैपिटों का अन्तर ठीक नहीं है। इसलिए सर्वप्रथम टैपिटों को सही मिलाकर देखना चाहिए। यदि टैपिट मिलाने से भी कम्प्रैशन नहीं बढ़ता है तो इन्जन को डाउन करके वाल्व ग्राइन्ड करना चाहिए (देखो चित्र नं० 94 C)।[1]

---

1 इसके बारे में विस्तृत जानकारी के लिए 'मोटरकार ओवरहालिंग' पढ़ो।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 94 D. स्पार्क प्लग गैप की जांच

2. स्पार्किंग प्लग (Sparking plug)—इसको चैक करते समय यह ध्यान दो कि इसकी चीनी (Insulator) किसी जगह से टूटी हुई न हो, सैंटर साइड इलैक्ट्रोड भी साफ व सही होनी चाहिए। स्पार्किंग प्लग प्वाइन्टों का अन्तर 0·025 इन्च से ·030 इन्च तक होना चाहिए और प्रत्येक प्वाइन्ट पर वाशर भी होना आवश्यक है। इन प्लगों को 530 पौंड की शक्ति से अर्थात् इतना कसना चाहिए कि इनकी चीनी भी न चटके और गैस भी लीक न करे।

3. बैट्री (Battery)—बैट्री के नैगेटिव व पॉजिटिव कनैक्शन साफ और कसे होने चाहिए। बैट्री के अन्दर इलैक्ट्रोलाइट[1] ठीक होना चाहिए और विड प्लग एयर होल साफ होना चाहिए। बैट्री ग्रेविटी भी चैक करो (अध्याय 11 भी देखो)।

4. डिस्ट्रीब्यूटर (Distributor)—इसका परीक्षण करते समय यह ध्यान दो कि डिस्ट्रीब्यूटर कवर चटका हुआ नहीं होना चाहिए। प्राइमरी कनैक्शन साफ व कसे (Tight) होने चाहिए। कण्डक्टर ब्रेकर प्वाइन्ट ठीक हालत में हों। इसके अतिरिक्त यह भी देखो कि रोटर चटका हुआ तो नहीं है। प्लैटीनम प्वाइन्टों की दूरी चैक करो। यह दूरी 0·020 इंच से 0·022 इन्च तक होनी चाहिए। यदि दूरी कम होगी तो प्वाइन्टों के जल जाने का

1. हाइड्रोमीटर से नापने पर इसकी ग्रेविटी कम-से-कम 1250 डिग्री F होनी चाहिए। यदि इससे कम, 1200°F भी है तो डाउन समझो और चार्ज करो।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

भय है और यदि अधिक होगी तो तेज चाल में इन्जन को कमजोर शोला मिलेगा और गाड़ी ठीक नहीं चलेगी। यह दूरी फिलर गेज से माप कर रखी जाती है।

5. **इग्नीशन टाइमिंग** (Ignition timing)—टाइमिंग लाइट से टाइमिंग का परीक्षण करो (अध्याय 11 भी देखो)।

6. **ए० सी० पम्प** (A. C. Pump)—ए० सी० पम्प को खोलकर फिल्टर साफ करो। ध्यान रखो कि डायफ्राम वाशर सही दशा में होने चाहिए। इनलैट, आउटलैट चैक वाल्व सही दशा में हों रौकर आर्म व लिंक में अधिक ढील नहीं होनी चाहिए। ए० सी. पम्प की चूस और दबाव का भी परीक्षण करो (अध्याय 8 भी देखो)।

7. **कार्बूरेटर** (Carburator)—कार्बूरेटर को खोलकर देखो कि नीडिल वाल्व व सीट ठीक दशा में हैं या नहीं। फ्लोट का ऐडजस्टमेंट[1] चैक करो। यह भी ध्यान रखो कि जैट पम्प प्लजर और स्प्रिंग सही हालत में होने चाहिए। ऐक्सीलेटर पैडिल से लेकर कार्बूरेटर तक रॉडों को चैक करो। देखो कि ये सब ठीक हालत में हैं और सब में तेल व ग्रीस पहुंचा है। एयर क्लीन का ऑयल देखो और इन्जन स्टार्ट करके आइडर्ल ऐडजस्ट करो।

8. **सिलेंडर हैड व मैनीफोल्ड नट** (Cylinder head and manifold nut)—इन नटों को टार्जन रिंच से कसना चाहिए। सिचैंडर हैड के वोल्टों को 75 से 85 पौंड की शक्ति से कसना चाहिए मैनीफोल्ड और रौकर शाफ्ट के डाउन होल्डिंग बोल्टों को 25 से 30 पौंड की शक्ति से कसना चाहिए, ताकि गैस लीक न हो सके। यह कार्य उस समय करना चाहिए जब इन्जन गरम हो।

नोट—वी 8 फोर्ड का टैपिट ऐडजस्ट तभी हो सकता है जबकि वाल्व बाहर निकल जाएं।

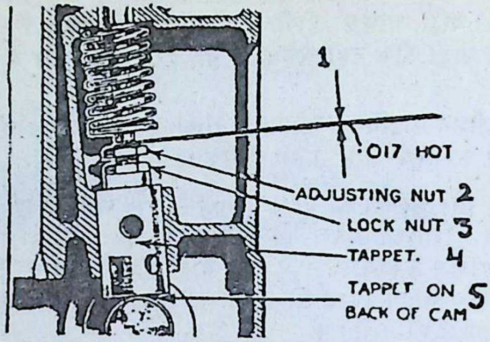
9. **वाल्व ऐडजस्टमेंट** (Valve adjustment)—फिलर गेज से टैपिटों का अन्तर देखो। यदि कम या अधिक हो तो ठीक करो। यही टैपिट ऐडजस्टमेंट इन्जन गरम हो जाने पर करना चाहिए।

10. **कूलिंग सिस्टम** (Cooling system)—रेडियेटर में पानी साफ और भरा हुआ होना चाहिए और कहीं से भी नहीं चूना चाहिए पानी का दौरा (Circulation) देखो कि ठीक है या नहीं। टैम्प्रेचर गेज ठीक काम करता है या नहीं। फैन बैल्ट की ढील $\frac{3}{4}''$ से $1''$ तक होनी चाहिए।

---

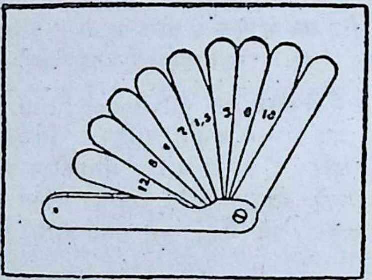
1. पूर्ण विवरण अध्याय 8 में देखो।
2. पूर्ण विवरण अध्याय 7 में देखो।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 94 E. साइड बाइ साइड वाल्व क्लियरे

1. टैपिट और वाल्व केस के बीच 0·17″ का फिलर गेज; 2. ऐडजस्टिंग नट, 3. लॉक नट, 4. टैपिट, 5. कैम का पिछला भाग।



चित्र 94 F. फीलर गेज

11. वोल्टेज रेगूलेटर (Voltague reglator)—बिना किसी कारण के वोल्टेज रेगूलेटर का कवर नहीं खोलना चाहिए। बैट्री टर्मीनल आर्मेचर और फील्ड के टर्मीनलों को साफ करके कस देना चाहिए।

12. रोड टैस्ट (Road test)—मोटरगाड़ी को सड़क पर चला कर टैस्ट करने को 'रोड टैस्ट' कहते हैं। यदि उपयुक्त कोई भी दोष नहीं है और यदि कोई था तो उसको दूर कर दिया गया है। मोटर को सड़क पर चलाओ और देखो कि सब कन्ट्रोल ठीक हैं या नहीं। किसी प्रकार की भयानक आवाज तो नहीं आ रही है। किसी पुर्जे में अधिक ढीले तो नहीं है और सब मीटर ठीक काम करते हैं। अगर कोई दोष हो, तो ठीक कर दो।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

चित्र 94 G

साइड, बाई साइड टाइप वाल्व
को ऐडजस्ट करना

वी 8 फोर्ड मोटरगाड़ी का ट्यून-अप

यह विवरण उदाहरण के तौर पर दिया ला रहा है, क्योंकि जैसा कि हम पीछे बता आए हैं कि लगभग सभी गाड़ियों में ट्यून-अप एक ही प्रकार से होता है। इस कार्य के लिए इसको कई विभिन्न भागों में बाँट दिया जाता है जो निम्नलिखित हैं—

1. कूलिंग सिस्टम (Cooling system)—देखो कि रेंडियेटर का पानी साफ है और भली प्रकार दौरा करता है या नहीं, रबड़ हाउस कनैक्शन को देखो कि ठीक दशा में हैं। फैन बैल्ट की ढील 1″ होनी चाहिए और फैन स्पिण्डल का भली प्रकार लुब्रीकेशन होना चाहिए। देखो कि किसी जोड़ से पानी चूता तो नहीं है।

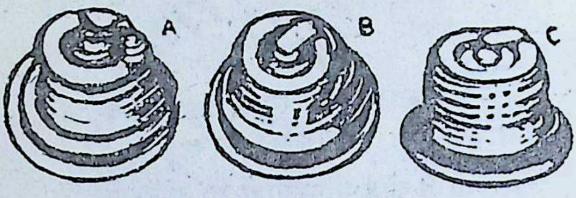
2. बैट्री (Battery)—बैट्री के नैगेटिव पॉजिटिव कनैक्शन साफ और कसे हुए होने चाहिए और इन पर पैट्रोलियम जैसी चुपड़नी चाहिए। बैट्री में इलैक्ट्रोलाइट प्लेटों के $\frac{1}{4}$″ ऊपर तक भरा हुआ होना चाहिए और स्पैसिफिक ग्रेविटी 1 5° से 127° तक होनी चाहिए। बैट्री को अपनी जगह पर अच्छी तरह कसा हुआ होना चाहिए जिससे गाड़ी के चलने पर यह हिलने न पाए।

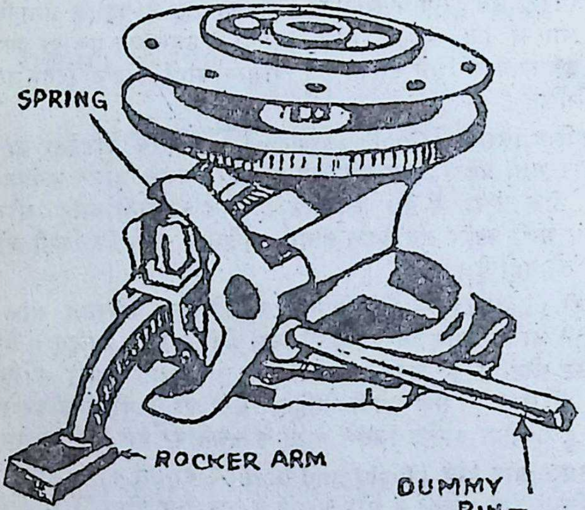
3. लाइट और हार्न (Light and horn)—बत्तियों को जलाकर देखो कि सब बत्तियाँ ठीक जलती हैं और मध्यम व फुल ठीक होता है। देखो कि तारों का कनैक्शन ढीला तो नहीं है और हार्न ठीक बजता है तथा सारे लो टैंशन तार सही हालत में हैं।

4. स्पार्किंग प्लग (Sparking plug)—स्पार्किंग प्लगों को खोलकर साफ करो और इसका अन्तर ठीक करो। यह अन्तर 0·25″ से 0·30″ तक होना चाहिए। इनका इन्सलेटर टूटा हुआ नहीं हो और प्लग पर वाशर लगा हुआ होना चाहिए।

5. सिलेंडर का कम्प्रेशन (Cylinder compression)—वी 8 फोर्ड इन्जन का कम्प्रैशन गेज नं० 500 से नापा जाता है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

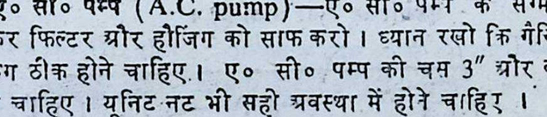




Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इन्जन के ऊपर से सब स्पार्किंग प्लगों को उतार कर इग्नीशन स्विच को ऑफ कर दो। इस समय थ्रोटल वाल्व पूरा खुला हुआ होना चाहिए। आप नं० 1 सिलैंडर पर स्पार्किंग प्लग फिट करके उस पर गैंग गेज शंट की लीड को फिट कर दो। इसके बाद केवल तीन सैकिंड के लिए सैल्फ स्टार्टर को चलाओ। इससे नं० 1 सिलैंडर का कम्प्रैशन गेज पर मालूम हो जाएगा। इसी प्रकार से हर एक सिलैंडर का कम्प्रैशन नापो। जिस इन्जन में कास्ट आयरन का सिलैंडर हैड होता है उसके हर एक सिलैंडर में 111 पौंड कम्प्रैशन होना चाहिए और जिस अल्यूमीनियम इंजन में एलॉय का सिलैंडर हैड होता है, उसके हर एक सिलैंडर में 114 पौंड कम्प्रैशन होना चाहिए। यह कम्प्रैशन समुद्र के लेविल से नापा जाता है, क्योंकि प्राकृतिक दबाव उस लेविल पर स्थिर रहता है। इस लेविल में जितनी ऊँचाई पर जाओगे उतना ही दबाव घटता जाएगा। इस दशा में कम्प्रैशन भी घटता जाता है, लेकिन यह 100 पौंड प्रति वर्ग इन्च से कम नहीं होना चाहिए।

6. लुब्रीकेशन (Lubrication)—इन्जन ऑयल को देखो कि ऑयल लेविल ठीक है और ऑयल मैला या बेकार तो नहीं हो गया है। यदि ऑयल मैला है या उसकी चिकनाहट कम हो गई है, तो उसे बदल दो। देखो कि ऑयल गेज ठीक काम करता है और लुब्रीकेशन पाइप लीक तो नहीं करता है।



चित्र 94 I ऑयल डिपस्टिक

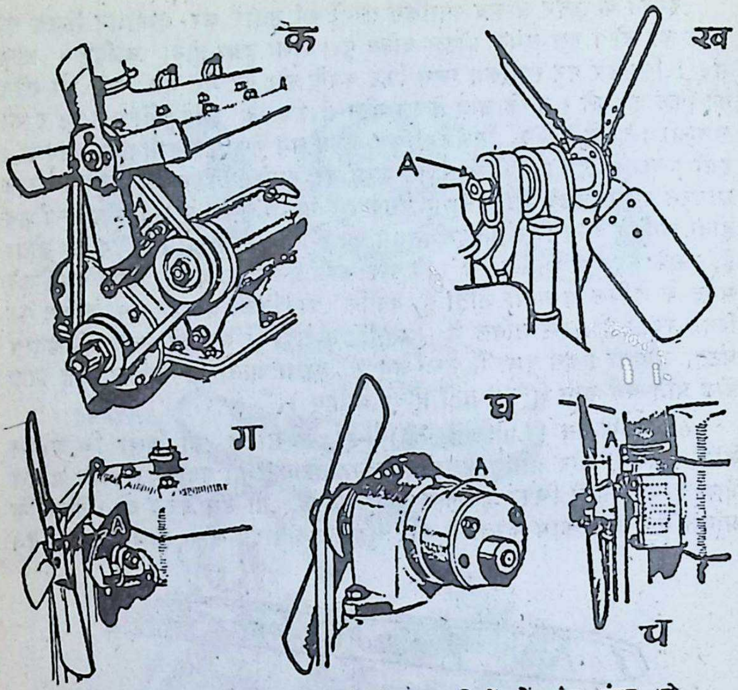
7. ए० सी० पम्प (A.C. pump)—ए० सी० पम्प के सैगमेंट वाल्व को खोलकर फिल्टर और हौजिंग को साफ करो। ध्यान रखो कि गैस्किट और फ्लैंज पैकिंग ठीक होने चाहिए। ए० सी० पम्प की चस 3" और दबाव $1\frac{1}{2}$ पौंड होना चाहिए। यूनिट नट भी सही अवस्था में होने चाहिए।

8. इन्लैट मैनीफोल्ड (Inlet manifold)—इसके जोड़ों से गैस लीक नहीं होनी चाहिए।

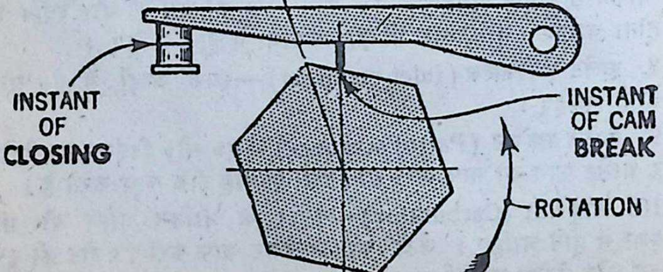
9. पैट्रोल स्क्रैनर (Patrol scranner)—ए० सी० डिस्क टाइप पैट्रोल स्क्रैनर आउट प्लग को साफ करो और देखो कि यह ठीक काम करते हैं।

10. कार्बूरेटर (Carburator)—फ्लोट के नीडिल वाल्व और सीट ठीक दशा में होने चाहिए। जैटों को खोलकर साफ करो। फ्लोट की दूरी $1\frac{3}{8}$ इन्च और पैट्रोल का लेविल फ्लोट चैम्बर के ऊपर $\frac{11}{16}$ होना चाहिए। ऐक्सीलरेटिंग पम्प ठीक दशा में होना चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र 95— विभिन्न मेकरों की मोटर गाड़ियों में फैन बेल्ट को ऐडजस्ट करने की विधि (प्रत्येक ड्राइंग मे 'A' स्थान पर ऐडजस्टमेंट किया जाता है)।

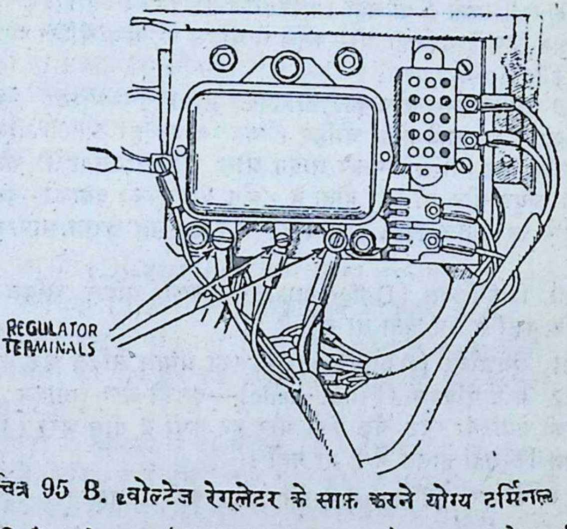


चित्र 95 A. डिस्ट्रीब्यूटर प्वायंटों का सही मिलाप

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

11. **डिस्ट्रीब्यूटर (Distributor)**— डिस्ट्रीब्यूटर कम चटका हुआ नहीं होना चाहिए। प्लैटीनम प्वाइन्ट सही हालत में होने चाहिए। इनकी दूरी ·0016 इच होनी चाहिए। कण्डक्टर ब्रेक के स्प्रिंग की शक्ति 20 से 24 औंस तक होनी चाहिए। कन्डैन्सर और एच०टी० लीड सही हालत में होने चाहिए। वैक्यूम स्पार्क ब्रेक की पाइप लाइन साफ और कसी हुई होनी चाहिए।

12. **डायनेमो (Dynamo)**—इसके बाल बेयरिंगों में हर 500 मील के बाद दो बूंद तेल देना चाहिए। कोम्यूटेटर साफ और कार्बन ब्रुशों को ठीक हालत में होना चाहिए। वोल्टेज रेगूलेटर के कनैक्शनों को साफ और कसा हुआ होना चाहिए। इंजन स्टार्ट करके देखो कि डायनेमो ठीक चार्ज करता हैं या नहीं, यदि नहीं तो ठीक करो।



चित्र 95 B. वोल्टेज रेगूलेटर के साफ करने योग्य टर्मिनल

13. **सिलेंडर हैड नट (Cylinder head nut)**—इन्जन को स्टार्ट करके गरम करो, फिर सिलेंडर हैड के बोल्टों को कसो। इनको क्रम से कसना चाहिए, जैसा कि पीछे बताया गया है।

14. **आइडल एडजस्टमेंट (Idle Adjustment)** – पहले इंजन को स्टार्ट करके गरम कर लेना चाहिए और फिर क्लीनर को फिट करना चाहिए। बाद में आइडल स्क्रू से आइडल ऐडजस्ट करना चाहिए। इस दशा में इन्जन की चाल धीमी होनी चाहिए।

15. **एच० टी० करंट का टैस्ट (H. T. Current Test)**—स्पार्किंग प्लग पर एच० टी० लीड को निकाल कर और सिलैण्डर हैड से $\frac{3}{4}''$ दूर रख

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

कर इग्नीशन स्विच ऑन करके सैल्फ स्टार्टर चलाकर या प्लैटीनम प्वाइंट को हिलाकर देखो कि बिजली का स्पार्क ठीक कूदता है और शोले का रंग लाल है।

16. गेज (Gauge)—देखो कि डैस बोर्ड के तमाम गेज (घड़ियां) और वेंसिल वेयर ठीक काम करते हैं।

17. स्टेयरिंग (Steering)—स्टेयरिंग लिंकेज को देखो कि हर कनैक्शन में लुब्रीकेशन ठीक है या नहीं। स्टेयरिंग की प्ले को भी चैक करो।

18. ट्रांसमिशन (Transmission)—देखो कि गेयर बॉक्स में ऑयल का लेविल ठीक है या नहीं। इन्जन को स्टार्ट करके सब गेयरों को लगाकर देखो कि सही लगते हैं या नहीं। यूनिवर्सल ज्वाइन्ट व ड्राइविंग मेम्बर का लुब्रीकेशन ठीक है या नहीं और क्लच में पैडिल की ब्रेक पैडिल प्लेट सही है या नहीं।

19. हाइड्रोलिक ब्रेक (Hydraulic Brake)—मास्टर सिलैण्डर में फ्लयूड का लेविल सही होना चाहिए। यह फ्लयूड हर 5,000 मील चलने के बाद बदल लेना चाहिए। पाइप लाइन और व्हील सिलैण्डरों को देखो कि कहीं से फ्लयूड लीक तो नहीं होता है। ब्रेक पैडिल को दबाकर देखो। सही ब्रेक होने पर पैडिल का $\frac{1}{2}$ इन्च दबाने के बाद काम करना आरम्भ कर देना चाहिए।

20. डिफरैंशियल (Differential)—इसका ऑयल लेविल चैक करो देखो कि कहीं से तेल चूता तो नहीं है।

21. ऐबजॉर्बर (Absorber)—इसका ऑयल लेविल चैक करो।

22. फ्रंट ऐक्सिल (Front Axile)—इसको जैक लगाकर अगले रोड व्हील की बेयरिंग प्लेट चैक करो और हब कपों में ग्रीस भरो। सिप्लट पिन को देखो कि सही हालत में है या नहीं।

23. टो-इन (Toe-in)—इसे चैक करो। यह दूरी $\frac{1}{16}$ इन्च होनी चाहिए।

24. रोड टैस्ट (Road Test)—ऊपर बताए गए सब काम करने के बाद गाड़ी को सड़क पर और ऊँची-नीची जगह पर चलाकर देखो। हर एक चाल पर गाड़ी को चलाओ और चलती गाड़ी में ध्यान देकर सुनो कि चेसिस या इन्जन में से कोई भयानक आवाज तो नहीं आती है। अगर आती है तो उसको पहचानने का यत्न करो। देखो कि गाड़ी पिक-अप ठीक करती है, यदि नहीं करती है तो वैक्यूम स्पार्किंग ब्रेक के इग्नीशन एडवॉस करके देखो और जो भी दोष हो उसको ठीक करो।

इस प्रकार गाड़ी के हर पुर्जे को ध्यानपूर्वक और प्रयोग करके देखना चाहिए और जो भी दोष हो, उसे ध्यान से ठीक कर देना चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

14

पाठ : 1

तार व उनका सम्बन्ध
(Wires with Connection)

साधरणतया देखा जाय तो मोटरगाड़ी पर लगे हुए बिजली के तारों का सम्बन्ध आसानी से समझ में नहीं आ सकता, क्योंकि ये सब तार बीच में से इकट्ठे करके सूत या कपड़े के साथ एक साथ बंधे रहते हैं, जिससे यह मालूम नहीं हो सकता कि कौन-सा तार कहां से निकला हुआ है और उसका दूसरा सिरा किस जगह जुड़ा है। वास्तव में देखा जाए तो अन्य वार्यरिंगों (Wiring) की अपेक्षा मोटरकार की वायरिंग जानना और करना एक साधारण-सा काम है लेकिन इसके लिए निम्नांकित तीन बातें जाननी आवश्यक हैं—

(1) सिद्धान्त (Theory)—करैंट कहां-से-कहां जाता है ?

(2) खाका (Diagram)—इसका खाका समझना और बनाना।

(3) परीक्षण (Test)—परीक्षण करने की विधि जानना।

जो मैकेनिक इन तीनों कामों से परिचित होता है वह आसानी से मोटरकार की बिजली का दोष दूर कर सकता है। और नये सिरे से पूरी वायरिंग भी कर सकता है।

मोटरगाड़ी में बिजली के दो प्रकार (हाई टैंशन और लो टैंशन) के तार प्रयुक्त होते है, लेकिन हाई टैंशन तार थोड़े होते हैं और साफ दिखाई देते हैं। यदि फायरिंग आर्डर मालूम हो सके तो इनका सम्बन्ध जोड़ना साधारण-सी बात है (चित्र नं 56 देखो)। यहां पर केवल लो टैंशन तारों का ही वर्णन किया जायेगा।

लो टैंशन तारों का सम्बन्ध

लो-टैंशन तार लोड की दृष्टि से कई प्रकार के होते हैं, क्योंकि जहां पर पर जितने लोड की आवश्यकता होती है, वहां पर उतनी ही कैंपेसिटी

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(Capacity) का तार लगाया जाता है। यदि इस बात का ध्यान नहीं रखा जायेगा तो सफलता प्राप्त नहीं हो सकती।

उदाहरण—एक 24 वाट के बल्ब को लाइन देना है जोकि 4 ऐम्पीयर आवर्स करैन्ट लेता है।

हल—यदि यहां तीन ऐम्पीयर का तार किया जाए तो बल्ब पूरी रोशनी नहीं देगा और तार भी गरम हो जायेगा। यदि आठ ऐम्पीयर का तार लगाया जायेगा तो करैन्ट नष्ट होता रहेगा। इसलिए यहां पर 4·5 ऐम्पीयर का ही तार प्रयोग करना चाहिए, क्योंकि बैट्री के सैल्फ स्टार्टर तक एक ही मोटर तार लगा रहता है और यह बहुत अधिक करैन्ट से चलता है। स्टाटर मोटर या सैल्यूलाइड स्विच से लेकर ऐम्पीयर मोटर तक और यहां से कट-आउट और डायनेमो तक भी अन्य तारों की अपेक्षा मोटा तार प्रयोग किया जाता है, क्योंकि इन तारों के मार्ग से सब सर्किटों के लिए करैन्ट (लोड) पास होता है।

तारों का जोड़

यदि दो तारों का मुंह आपस में जोड़ना हो तो पहले दोनों का मुँह लगभग एक-एक इन्च छील कर इनका इंसूलेटर निकाल देना चाहिए। इसके पश्चात् इन दो छिले हुए भागों को एक-दूसरे के साथ इन्सूलेटर से मिलाकर मरोड़ देना चाहिए, ताकि जोर लगाने पर भी न खुल सकें। अगर पक्का जोड़ लगाना हो तो यहां पर रांग का टांका लगाकर बाद में काला टेप (Insulator tape) लपेट दो ताकि बिजली शार्ट न हो सके।

बिजली की वायरिंग के चिन्ह

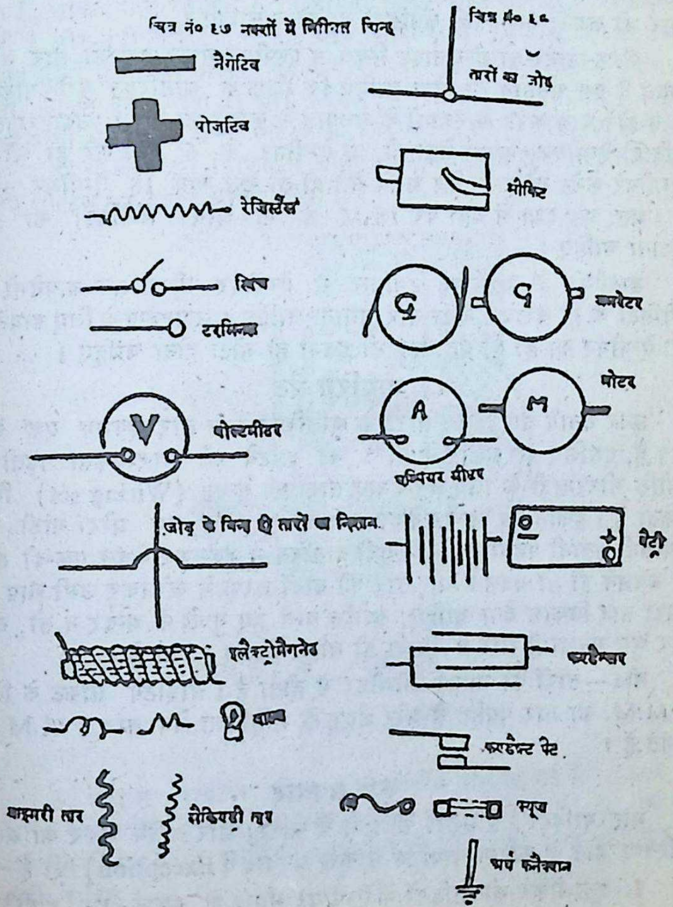
उन चिन्हों को जानना प्रत्येक मैकेनिक के लिए आवश्यक है जो खाके में दिखाये जाते हैं। चूंकि खाके में पुर्जों का आकार बनाने में बहुत समय लगता है, इसलिए इनके लिए निश्चित चिन्ह ही दिखाये जाते हैं। यांत्रिक कार्यकर्ता (Mechanic) को खाके बनाने और समझने की पर्याप्त आवश्यकता पड़ती है। लेकिन यहां पर प्रत्येक खाके व पुर्जों का आकार बनाकर दिखाया गया है, ताकि पढ़ने वालों की समझ में सरलता से आ सके (देखो चित्र नं० 97 व 98)। यदि साफ खाका बनाना हो तो चित्र नं० 94 के अनुसार सीधी लकीरों से बनाना चाहिए। यदि देखा जाए तो हर एक मेकर की गाड़ियों में थोड़ा बहुत अन्तर अवश्य होता है। जैसे कि बल्ब और तारों की सुरक्षा के लिए कहीं रैजिसटैंस क्वायल कंडैंसर लगा दिया जाता है या लाइटों के अलग-अलग स्विच बना दिये जाते हैं या तार दूर से घुमाकर ले जाते हैं। यह प्रबन्ध वी 8 फोर्ड में पाया जाता है। लेकिन जन-साधारण सिद्धान्त (General Principle) चित्र नं० 94 के अनुसार ही है। जिस मेकर की गाड़ी हो

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

वार्यरिंग का अन्तर उसी की इंस्ट्रक्शन बुक से ज्ञात हो सकता है, इसलिए यदि कोई बात समझ में न आये तो इंस्ट्रक्शन बुक देख लेनी चाहिए।

तारों की मोटाई

बैट्री से लेकर सैल्फ स्टार्टर तक जो तार लगाया जाता है, वह सैल्फ की कैपेसिटी से भी कुछ अधिक कैपेसिटी का होना चाहिए। उदाहरण के लिए यदि सैल्फ 80 ऐम्पीयर हो तो यह तार 100 ऐम्पीयर का होना चाहिए।



Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

एक ही तार इतना मोटा लगाने से मोड़ने में कठिनाई होती थी, इसलिए बहुत सारे पतले तारों को इकट्ठा एक साथ लपेट कर यह तार बनाया जाता है. लेकिन 5 ऐम्पीयर के 20 तार एक साथ लपेटे जायें तो इनके अन्तर से 100 एम्पीयर तक करैंट गुजर सकेगा। इसके अतिरिक्त यदि एक ही तार हो तो रैंजिस्टैंस भी बढ़ जाती है। इसी प्रकार हर एक तार का हिसाब है। इन्हें मुड़ने वाले तार (Flexible wire) कहते हैं। यदि बैट्री से लेकर सैल्फ पर जुड़ने वाला तार 100 ऐम्पीयर का हो तो ग्राउण्ड कनैक्शन या अर्थ का तार भी कम-से-कम इतनी कैंपेसिटी का होना चाहिए।

सैल्फ-स्टार्टर या सैल्यूलाइट स्विच से ऐम्पीयर मीटर तक जो तार जोड़ा जाता है इस अनुमान का होना चाहिए कि सैल्फ के अतिरिक्त पूरी गाड़ी में व्यय होने वाले करैंट के स्थानों के अनुपात से कुछ मोटा हो। उदाहरणतया यदि दो ऐम्पीयर क्वायल लेता हो, दो ऐम्पीयर के 6 बल्ब लगे हों और 6 ऐम्पीयर करैंट को हार्न, गेज आदि लेते हों तो कुल व्यय 18 ऐम्पीयर होता है। अतः इस दशा में यहां पर 18 M से भी अधिक कैंपेसिटी का तार लगाना चाहिए।

डायनेमो के आर्मेचर टर्मीनल से ऐम्पीयर मीटर तक डायनेमो की कैंपेसिटी के ही बराबर मोटा तार लगाना चाहिए। उदाहरण के लिए डायनेमो 30 ऐम्पीयर का हो तो यह तार भी इतना ही मोटा होना चाहिए।

वायरिंग सैट

ऊपर बताये गए विशेष तारों के अतिरिक्त अन्य तार लगभग एक जैसे होते हैं, इसलिए इस प्रकार के तारों को छांटने की आवश्यकता पड़ती है, क्योंकि मोटरगाड़ी के लिए बने-बनाए तारों का गुच्छा (Wiring set) मिल सकता है। दूकान पर जाकर केवल मॉडल, मेकर का नाम और गाड़ी की कैंपेसिटी बतानी पड़ती है। यदि पूरी वायरिंग न बदलकर केवल एक-दो तार ही बदलने हों तो बदलने वाले तार को दोनों तरफ से खोलकर उसी माप का दूसरा तार निकाल देना चाहिए, क्योंकि बन्धे हुए गुच्छे के अन्दर न तो नया तार घुस सकता है और न पुराना ही बाहर निकल सकता है।

नोट—तारों का माप मिलीमीटर में होता है। लाईटिंग सर्किट के लिए 5 M.M. का तार पर्याप्त है और सैल्फ के अतिरिक्त शेष तार 7 M.M. के लगते हैं।

कुछ अपवाद

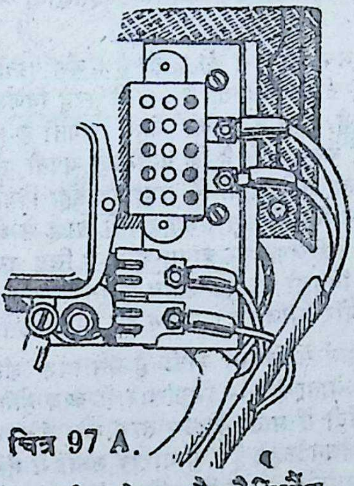
मोटरगाड़ियां कई मेकरों की होने के कारण और प्रत्येक मेकर का अलग मस्तिष्क होने के कारण वायरिंग में कुछ अपवाद (Exception) भी हैं—

1. कुछ मेकर की गाड़ियों में ऐम्पीयर मीटर के स्थान पर इंडीकेटर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(Indicator) होता है जैसे वी ४ फोर्ड में। इस सिस्टम में बैट्री से आने वाले कुछ तारों पर इंडीकेटर लगा रहता है जो केवल चार्ज और डिस्चार्ज ही बताता है। इसी तार पर इंडीकेटर से कुछ आगे एक सर्किट ब्रेकर स्वायल लगा रहता है जहां से सब जगहों को तार बंटे रहते हैं, लेकिन काम करने की विधि एक ही है। आगे का प्रबन्ध पाठ 2 में बताए अनुसार करना चाहिए।

2. यहाँ 6 वोल्ट बैट्री वाली गाड़ियों की वायरिंग के बारे में बतलाया गया है, लेकिन याद रहे कुछ मोटरगाड़ियों में 12 वोल्ट की बैट्री भी प्रयुक्त होती है और बड़ी लारियों, टैंकों और कैरियरों में 24 वोल्ट की बैट्री भी प्रयुक्त होती है। ऐसी गाड़ियों की वायरिंग में तो कोई विशेष अन्तर नहीं होता, लेकिन बल्बों, स्वायल और कंडेंसर में अवश्य अन्तर होता है। इस सिस्टम की ये चीजें 6 वोल्ट सिस्टम में काम नहीं दे सकतीं और यदि 6 वोल्ट सिस्टम की ये चीजें इस सिस्टम में लगाई जाएं तो तुरन्त जल जाएंगी, क्योंकि इसमें वोल्टेज का दबाव अधिक होता है।



चित्र 97 A.

सर्किट ब्रेकर और रैजिस्टैंस

3. यहां पर वायरिंग की साधारण विधि बतलाई गई है। इसको भली-भांति समझ लेने के बाद सब मोटरगाड़ियों की वायरिंग की जा सकती है। यदि किसी मेकर से कहीं पर रुकावट आये तो उसकी इंस्ट्रक्शन बुक देख लेनी चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 2

वायरिंग
(Wiring)

तारों के द्वारा बिजली को एक जगह से दूसरी जगह तक पहुंचाने के लिए तारों के सम्बन्ध जोड़ने को वायरिंग करना कहते हैं। जैसे कि नलों से पानी की लाइन एक जगह से दूसरी जगह तक पहुंचाई जाती है, किसी सीमा तक बिजली का भी यही सिद्धान्त है।

मोटर में बिजली का सिद्धान्त

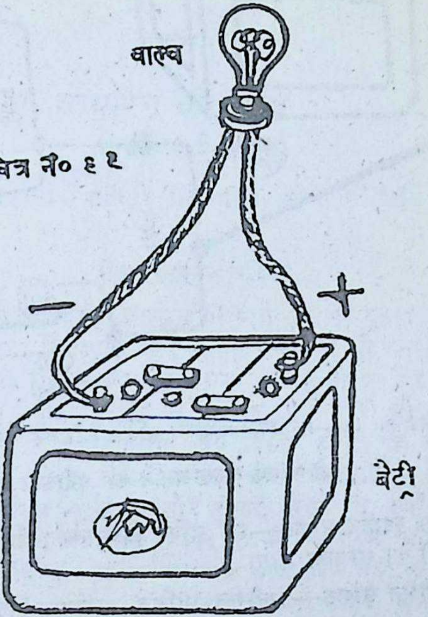
बिजली क्या है, यह मोटरगाड़ी में किस प्रकार उत्पन्न की जाती है तथा इससे क्या काम लिया जाता है ? ये सब बातें पीछे के अध्याय 11 में बताई जा चुकी हैं, अतः यहां पर बिजली का सिद्धान्त मात्र ही बताना पर्याप्त होगा।

बिजली की तुलना पानी से की जाती है। जैसे पानी को जिस तरफ ढाल मिलता है, उसी तरफ बहने लगता है ; उसी तरह बिजली को भी जिस तरफ कम दबाव मिलता है, उसी तरफ को बहने लगती है। बिजली और पानी की लाइन में अन्तर केवल यही है कि पानी को अपनी जगह पर वापिस आने की विशेष आवश्यकता नहीं रहती है, जहां पर बहा दिया जाता है, वहीं पर समा जाता है लेकिन बिजली उस समय अपनी जगह से आगे चलती है, जबकि उसको अपनी छोड़ी हुई जगह पर वापस आने के लिए दूसरा मार्ग तैयार न हो जाए। इसलिए बिजली को एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाने के लिए दो तार (नैगेटिव और पॉजिटिव) लगाने की आवश्यकता पड़ती है।

जिस तार के मार्ग से बिजली जाती है उस तार को पॉजिटिव (+) लाइन या फेस कहा जाता है और जिस तार से व्यय होने के बाद शेष बची हुई बिजली वापस बैट्री में आती है, उस तार को नैगेटिव (—) या अर्थ तार या ग्राउण्ड कनैक्शन कहते हैं। साधारण शब्दों में नैगेटिव को ठण्डा तार और पॉजिटिव को गर्म तार कहते हैं। (देखो चित्र 99)। जिस स्थान पर दोनों को आपस में मिला दिया जाता है, वहीं पर करैन्ट पहुंच जाता है अर्थात् प्रत्येक बल्ब या करैंट से काम लिए जाने वाली जगह पर ठण्डा और गरम दो तार ले जाने की आवश्यकता पड़ती है। (देखो चित्र 100) जिससे अधिक स्थान घिरता है और तारों का भी व्यय अधिक होता है। इसलिए

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

मोटरकार वायरिंग में स्थान और तारों की बचत करने के लिए ठंडे तार का काम चेसिस फ्रेम से लिया जाता है (चित्र नं० 101 देखो) । बैट्री का



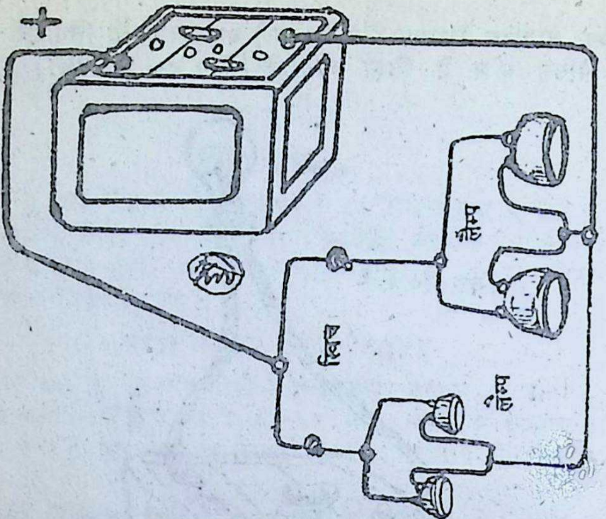
(सिंगल सर्किट) एक वाल्व जलाने का तरीका

नैगेटिव या पॉजिटिव टर्मीनल गेयर बॉक्स या फ्रेम के लाथ जोड़ा जाता है जिसके कारण पूरी चेसिस (इंजन सहित) अर्थात् तमाम लोहे का भाग नैगेटिव कनैक्शन बन जाता हैं या यों कहा जाए कि पूरी चेसिस में व्यय करने क बाद बचा हुआ करैन्ट बैट्री में जा सकता है । नैगेटिव टर्मीनल फ्रेम के साथ अर्थ कर देने के कारण मोटरगाड़ी की वायरिंग में दो तारों के स्थान पर केवल एक ही तार (पॉजिटिव) से काम चल सकता है, क्योंकि नैगेटिव तार का काम चेसिस करती है (चित्र नं० 101 देखो) ।

वायरिंग सर्किट

मोटरगाड़ी का वायरिंग आसानी से समझने के लिए चार सर्किटों में विभक्त किया जा सकता है ।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० १००—मल्टीपल वायरिंग सर्किट बैट्री की बिजली से एक से अधिक वाल्व जलाने का तरीका।

(1) सैल्फ स्टार्टर सर्किट—इस सर्किट के अन्तर्गत बैट्री से लेकर सैल्फ-स्टार्ट तक तारों का सम्बन्ध आता है

(2) इग्नीशन सर्किट—इग्नीशन सर्किट के अन्तर्गत बैट्री से लेकर डिस्ट्रीब्यूटर तक तारों का सम्बन्ध आता है।

(3) चार्जिंग सर्किट—इस सर्किट के अन्तर्गत बैट्री से लेकर डायनेमो तक तारों का सम्बन्ध आता है।

(4) लाईटिंग सर्किट—इस सर्किट के अन्तर्गत बैट्री से लेकर बत्तियों व हॉर्न तक तारों का सम्बन्ध आता है।

हेयर आयल इंडस्ट्री

(मूल्य 12/-)

यह इण्डस्ट्री भी पर्याप्त मुनाफा देने वाली है। तेल के व्यापारी आज भी लाखों में खेल रहे हैं। यदि आप भी लाभ कमाना चाहते हैं तो इस पुस्तक को मंगाकर पढ़ें।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 3

वायरिंग की विधि
(Wiring System)

पीछे बताए गए चारों सर्किटों में वायरिंग करने की विधि यहां अलग-अलग लिखी जाती है—

सैल्फ-स्टार्टर सर्किट

बैट्री में पॉजिटिव टर्मीनल पर जुड़ने वाले तार का दूसरा सिरा सैल्फ-स्टार्टर के सैल्यूलाइट स्विच पर या रिवर्सिंग स्विच जो भी लगा हुआ हो उसके साथ जोड़ दो। यदि सैल्यूलाइट स्विच लगा हुआ है तो इस पर से एक पतला तार लेकर स्टार्टर स्विच पर जोड़ दो जैसे कि छोटी कारों और वी० 8 फोर्ड सिस्टम से होता है। यदि रिवर्सिंग स्विच सिस्टम हो तो यह तार लगाने की आवश्यकता नहीं पड़ती है, जैसे शेवरलेट और डॉज लारियाँ है। सोलेनाइड स्विच के दूसरे टर्मीनल पर से एक तार लेकर सैल्फ के टर्मानल पर जोड़ दो। तारों का सम्बन्ध जुड़ जाने के बाद समझो कि गरम अर्थात् पॉजिटिव लाइन तैयार हो गई और चूंकि चेसिस के साथ सैल्फ जुड़ा हुआ है, इसलिए नैगेटिव लाइन पहले ही तैयार है। लेकिन ये दोनों लाइनें अभी अलग-अलग और एक दूसरे के साथ नहीं मिली हैं। जब ये दोनों लाइनें मिल जायेंगी उस समय सैल्फ का आर्मेचर घूमने लग जायगा (चित्र न० 101 देखो।)

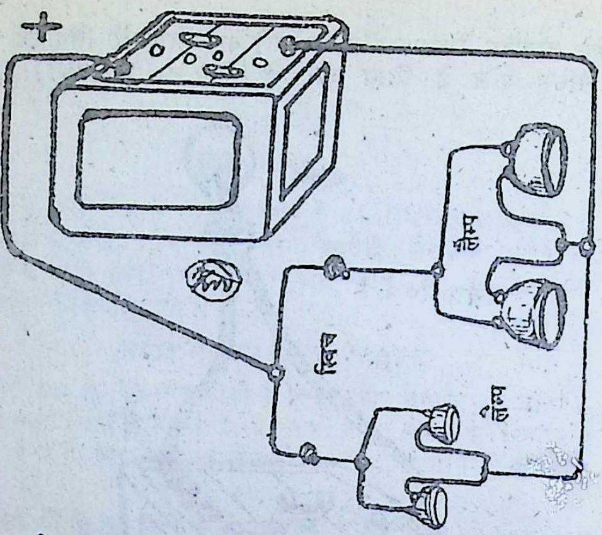
जिस समय स्टार्टर स्विच दबाया जायगा समय सैल्यूलाइट स्विच इन दोनों लाइनों को मिला देगा जिससे बैट्री में से करैंट सैल्फ में पहुंच जायगा और सैल्फ अपना अपना काम करने लग जायगा। जोड़ने पर यह सम्बन्ध फिर टूट जायगा।*

इग्नीशन सर्किट

सैल्यूलाइट स्विच के जिस टर्मीनल पर बैट्री से आया हुआ तार जुड़ा हुआ हो उस पर से एक तार लेकर ऐम्पीयर मीटर के चार्ज टर्मीनल पर जोड़ दो और इसके डिस्चार्ज टर्मीनल का एक तार लेकर इग्नीशन स्विच से कर दो, इसके दूसरे टर्मीनल पर से एक तार लेकर पैट्रोल गेज पर जोड़ दो और दूसरा तार लेकर इंडक्शन क्वायल के किसी एक टर्मीनल पर जोड़ दो। अब

*विस्तृत विवरण के लिए अध्याय 11 देखो।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० १००—मल्टीप्ल वायरिंग सर्किट बैट्री की बिजली से एक से अधिक वाल्व जलाने का तरीका।

(1) सैल्फ स्टार्टर सर्किट—इस सर्किट के अन्तर्गत बैट्री से लेकर सैल्फ-स्टार्ट तक तारों का सम्बन्ध आता है

(2) इग्नीशन सर्किट—इग्नीशन सर्किट के अन्तर्गत बैट्री से लेकर डिस्ट्रीब्यूटर तक तारों का सम्बन्ध आता है।

(3) चार्जिंग सर्किट—इस सर्किट के अन्तर्गत बैट्री से लेकर डायनेमों तक तारों का सम्बन्ध आता है।

(4) लाईटिंग सर्किट—इस सर्किट के अन्तर्गत बैट्री से लेकर बत्तियों व हॉर्न तक तारों का सम्बन्ध आता है।

हेयर आयल इंडस्ट्री

(मूल्य 12/-)

यह इण्डस्ट्री भी पर्याप्त मुनाफा देने वाली है। तेल के व्यापारी आज भी लाखों में 'खेल रहे हैं। यदि आप भी लाभ कमाना चाहते हैं तो इस पुस्तक को मंगाकर पढ़ें।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 3

वायरिंग की विधि
(Wiring System)

पीछे बताए गए चारों सर्किटों में वायरिंग करने की विधि यहाँ अलग-अलग लिखी जाती है—

सैल्फ-स्टार्टर सर्किट

बैट्री में पॉजिटिव टर्मीनल पर जुड़ने वाले तार का दूसरा सिरा सैल्फ-स्टार्टर के सैल्यूलाइट स्विच पर या रिवर्सिग स्विच जो भी लगा हुआ हो उसके साथ जोड़ दो। यदि सैल्यूलाइट स्विच लगा हुआ है तो इस पर से एक पतला तार लेकर स्टार्टर स्विच पर जोड़ दो जैसे कि छोटी कारों और वी० 8 फोर्ड सिस्टम से होता है। यदि रिर्वासग स्विच सिस्टम हो तो यह तार लगाने की आवश्यकता नहीं पड़ती है, जैसे शेवरलेट और डॉज लारियाँ हैं। सोलेनाइड स्विच के दूसरे टर्मीनल पर से एक तार लेकर सैल्फ के टर्मानल पर जोड़ दो। तारों का सम्बन्ध जुड़ जाने के बाद समझो कि गरम अर्थात् पॉजिटिव लाइन तैयार हो गई और चूंकि चेसिस के साथ सैल्फ जुड़ा हुआ है, इसलिए नैगेटिव लाइन पहले ही तैयार है। लेकिन ये दोनों लाइनें अभी अलग-अलग और एक दूसरे के साथ नहीं मिली हैं। जब ये दोनों लाइनें मिल जायेंगी उस समय सैल्फ का आर्मेचर घूमने लग जायगा (चित्र न० 101 देखो।)

जिस समय स्टार्टर स्विच दबाया जायगा समय सैल्यूलाइट स्विच इन दोनों लाइनों को मिला देगा जिससे बैट्री में से करैंट सैल्फ में पहुंच जायगा और सैल्फ अपना अपना काम करने लग जायगा। जोड़ने पर यह सम्बन्ध फिर टूट जायगा।*

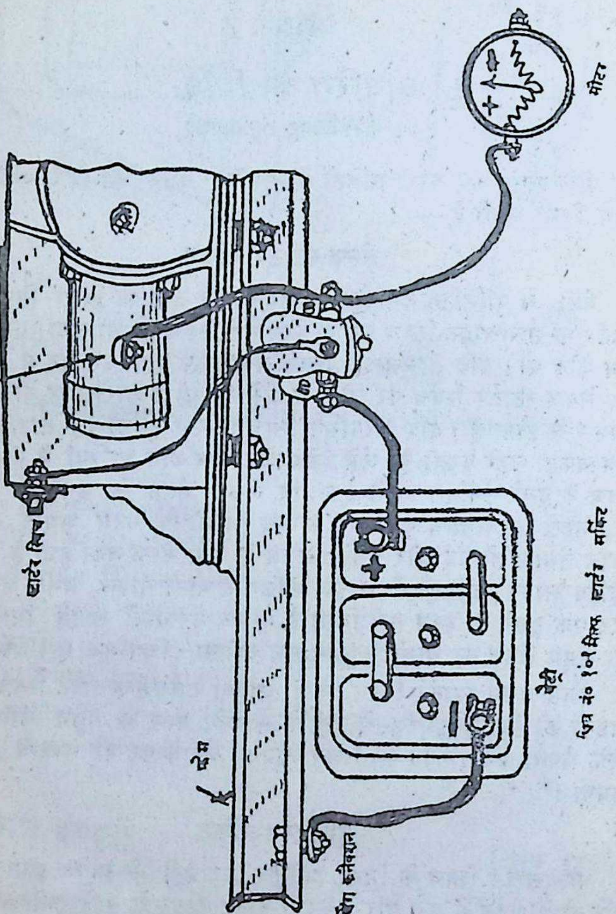
इग्नीशन सर्किट

सैल्यूलाइट स्विच के जिस टर्मीनल पर बैट्री से आया हुआ तार जुड़ा हुआ हो उस पर से एक तार लेकर ऐम्पीयर मीटर के चार्ज टर्मीनल पर जोड़ दो और इसके डिस्चार्ज टर्मीनल का एक तार लेकर इग्नीशन स्विच से कर दो, इसके दूसरे टर्मीनल पर से एक तार लेकर पैट्रोल गेज पर जोड़ दो और दूसरा तार लेकर इंडक्शन क्वायल के किसी एक टर्मीनल पर जोड़ दो। अब

*विस्तृत विवरण के लिए अध्याय 11 देखो।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

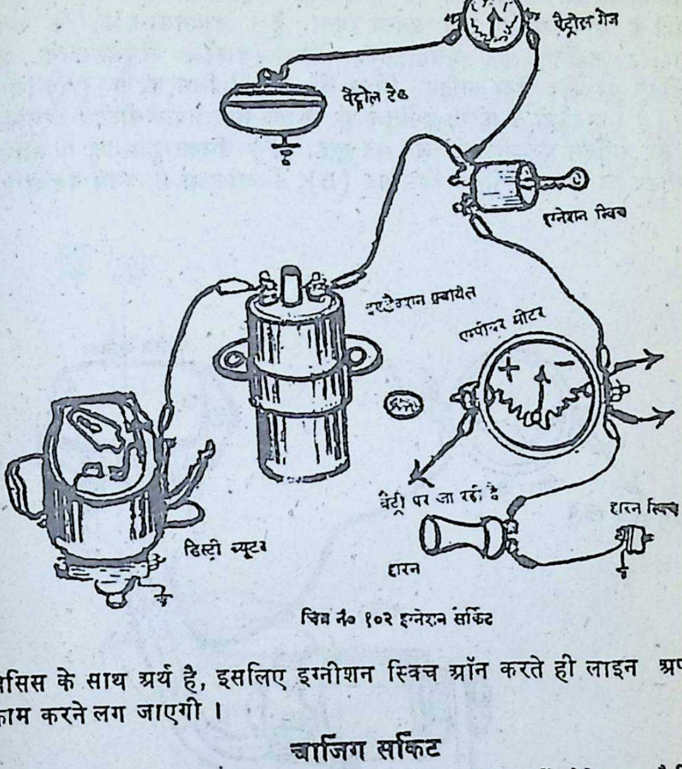
दूसरे टर्मीनल पर से एक तार लेकर डिस्ट्रीब्यूटर के साथ जोड़ दो और इस टर्मीनल पर कंडैन्सर भी जोड़ दो (चित्र नं० 102 देखो)।



चित्र नं० 102 मिलाना स्टार्टर मोटर

उपर्युक्त विधि के अनुसार सब तारों का सम्बन्ध जोड़ने के बाद समझो कि बैट्री से लेकर डिस्ट्रीब्यूटर तक लाइन तैयार हो गई है। डिस्ट्रीब्यूटर

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र नं० १०२ इग्नेशन सर्किट

चेसिस के साथ अर्थ है, इसलिए इग्नीशन स्विच ऑन करते ही लाइन अपना काम करने लग जाएगी ।

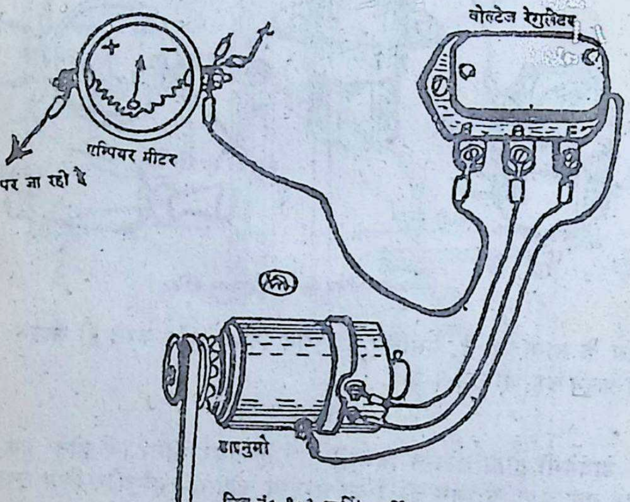
चार्जिग सर्किट

डायनेमो द्वारा उत्पन्न विजली को ऐम्पीयर मीटर में होते हुए बैट्री के अन्दर तक लाने के लिए तारों का सम्बन्ध कहाँ-से-कहाँ और किस तरह जोड़ा जाता है । यह चार्जिग सर्किट के अन्तर्गत आता है ।

डायनेमो बॉडी के ऊपर ब्रुश होल्डर के लगभग सामने ऊपर की ओर दो चूड़ीदार टर्मीनल लगे होते हैं । इसमें से जो मोटा टर्मीनल है उसको आर्मेचर टर्मीनल या मेन टर्मीनल कहते हैं और दूसरा जो इससे कुछ पतला है उसको फील्ड टर्मीनल कहते हैं । कुछ डायनेमो बॉडीज पर यह टर्मी-नल दो के स्थान पर तीन होते हैं जैसाकि वी 8 फोर्ड में है । इस तीसरे टर्मी-नल को अर्थिंग टर्मीनल या ग्राउण्ड कनेक्शन टर्मीनल कहते हैं । इस टर्मीनल से एक तार लेकर वोल्टेज रेगूलेटर बॉडी या चेसिस के किसी भाग पर जोड़

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

देना चाहिए। जिस डायनेमो में यह टर्मीनल नहीं होता है उसमें अन्दर ही बॉडी के साथ आर्थिंग का प्रबन्ध रहता है। डायनेमो बॉडी के ऊपर आर्मेचर टर्मीनल पर एक तार लेकर वोल्टेज रेगूलेटर के उस टर्मीनल पर जोड़ देना चाहिए (चित्र नं० 103) जिस पर ए (A) लिखा होता है : डायनेमो के फील्ड टर्मीनल पर से एक तार लेकर वोल्टेज रेगूलेटर के उस टर्मीनल पर जोड़ दो जिस पर एफ (F) लिखा हुआ है। वोल्टेज़ रेगूलेटर का तीसरा टर्मीनल जिस पर (B) लिखा हुआ है, उस पर से एक



चित्र नं० १०३—चार्जिंग सर्किट

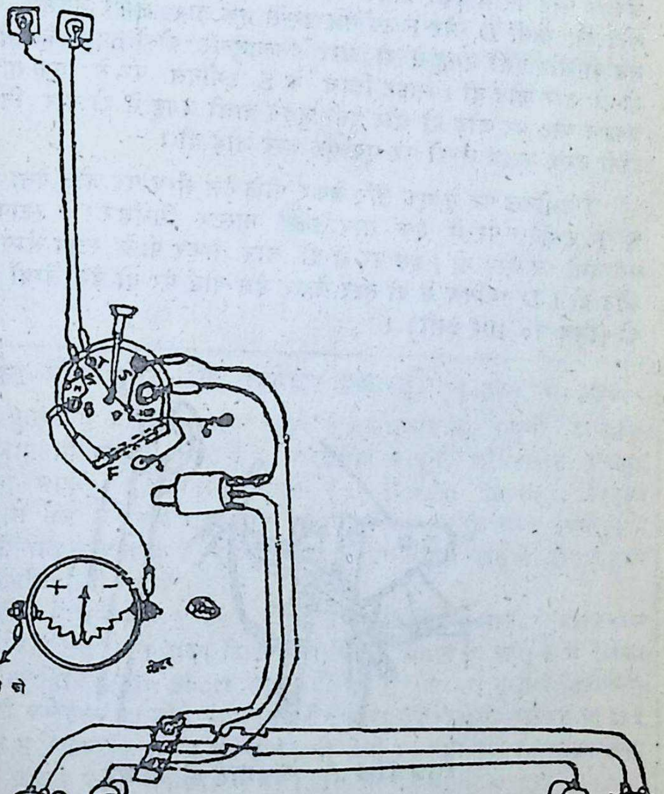
तार लेकर ऐम्पीयर मीटर के डिस्चार्ज टर्मीनल पर जोड़ दो। इस प्रकार ऊपर बताये गए तरीके से तारों का सम्बन्ध जोड़ने से डायनेमो का सम्बन्ध बैट्री तक हो जाता है, क्योंकि इग्नीशन सर्किट में ऐम्पीयर मीटर के चार्ज टर्मीनल से लेकर बैट्री तक तारों का सम्बन्ध मौजूद रहता है।

इस सर्किट में एक कंडैन्सर का होना भी आवश्यक है, क्योंकि कार्बन ब्रुश ढीले होने के कारण या अन्य किसी दोष के कारण कोम्यूटेटर और कार्बन ब्रुशों के बीच में जब चिनगारियां उत्पन्न हों, तो यह कंडैसर उन चिंगारियों को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

अपने अन्दर समा ले ताकि कोम्यूटेटर पर दाग न पड़ने पाएं और आर्मेचर की बचत हो।

उस दशा में जबकि इंजन खड़ा हो, डायनेमो पर लगे A और F तारों में करेन्ट नहीं आना चाहिए। यदि आना हो तो समझो कि कट-आउट में दोष है जिससे बैट्री डाउन हो रही है। इस दोष को तुरन्त ठीक कर लेना चाहिए। यदि तुरन्त ठीक न किया गया तो बैट्री डाउन हो जायगी और आर्मेचर के जलने का भी भय है।



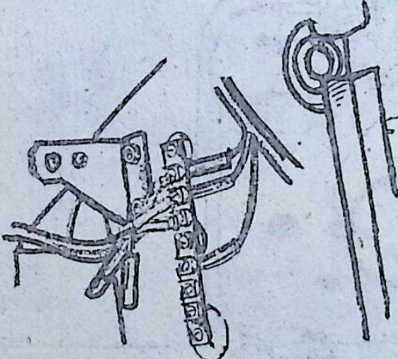
चित्र नं० १०४

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

लाइटिंग सर्किट

बैट्री से ऐम्पीयर मीटर के डिस्चार्ज टर्मीनल तक पॉजिटिव तारों का सम्बन्ध जुड़ा होता है, इसलिए इसी डिस्चार्ज टर्मीनल पर से एक तार लेकर लाइट स्विच के इस टर्मीनल पर जिस पर (B) लिखा हुआ हो, जोड़ देना चाहिए। ऐसे लाइटिंग स्विच पर B. H. S. T. D. लिखा रहता है। H टर्मीनल पर से एक तार लेकर डिपर स्विच के B टर्मीनल पर जोड़ दो। डिपर स्विच के D. F. टर्मीनल से एक-एक तार लेकर मडगार्ड के पास जंक्शन प्लेट पर जोड़कर प्रत्येक पर से दो तार लेकर दोनों हैड लैम्पों पर जोड़ दो; यानी D और F टर्मीनल पर से एक तार लेकर जंक्शन प्लेट पर जड़ दो और इसी जगह से दो तार निकालकर दोनों तरफ हैड लैम्पों पर दो-दो तार जोड़ दो। लाइट स्विच के S टर्मीनल पर से एक तार लेकर जंक्शन प्लेट पर जोड़ दो और इसी जुड़ने वाली जगह से दो तार निकालकर दोनों तरफ साइड लैम्पों पर एक-एक तार जोड़ दो।

T टर्मीनल पर से एक तार लेकर पीछे टेल लैम्प पर जोड़ देना चाहिए। S. T. टर्मीनल पर से एक तार लेकर मास्टर सिलैंडर के स्टाप लाइट असैम्बली पर जोड़ दो। इस पर से दो तार लेकर पीछे स्टाप लैम्प के साथ जोड़ दो। D टर्मीनल से दो तार लेकर डैश बोर्ड पर दो डैश लैम्पों पर जोड़ दो (चित्र नं॰ 104 देखो)।



चित्र 104 A मडगार्ड के अन्दर लगा हुआ जंक्शन ब्लाक

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

हैड लैम्प के अतिरिक्त शेष सब जगहों पर एक-एक तार ले जाना पड़ता है। केवल जो लैम्प इंसूलेट, अर्थात् अर्थ न होता हो उसके लिए फ्रेम पर से एक ठंडा तार लेकर लगा देना चाहिए, जैसेकि कार या लारी की बॉडी के अन्दर वाले लैम्पों में प्रबन्ध होता है।

हैड लैम्प पर दो तार लगाने का कारण यह है कि इसका बल्ब डबल फिलामेंट का होता है जोकि डिम और फुल जलता है। हैड लैम्प भी चेसिस के साथ अर्थ रहते हैं। यदि यह अर्थ नहीं होता तो तीन तारों की आवश्यकता पड़ती है।

इस चित्र में दिखाये अनुसार लाइट स्विच सब ही मेकरों की गाड़ियों में नहीं होता है। विशेषकर ऐसा स्विच शेवरलेट में ही होता है। इसलिए जिस गाड़ी की वायरिंग करनी हो उसकी इंस्ट्रक्शन बुक देख लेनी चाहिए।

अपटूडेट सोप एण्ड सोप-पाउडर इण्डस्ट्री (पृ०300, मू० 300/-

इस पुस्तक में कपड़े धोने तथा नहाने के हर प्रकार के साबुनों के अतिरिक्त हजामत के साबुन, पीयर्स जैसे पारदर्शक साबुन, लोमनाशक साबुन, लाइफब्राय साबुन, औषधियुक्त साबुन (Medicated Soaps), निरोल साबुन, नीम तेल से बनाये जाने वाले साबुन, मिलावटरहित अन्य उपयोगों में काम आने वाले तरह-तरह के चुने हुए एवं घटिया-बढ़िया फार्मूले और उनकी निर्माण-विधियाँ दी गई हैं।

साथ ही में सर्फ, मैजिक 'डेट', बोनस टाइप डिटरजेण्ट पाउडर, होमसकोल टाइप लिक्विड तथा रिन टाइप टिकियाँ आदि के बनाने के फार्मूले व उनकी पूर्ण निर्माण विधि Flow Sheet सहित दी गई है। प्रस्तुत पुस्तक डिटरजेण्ट पर सम्पूर्ण व लेटैस्ट है। डोडे माइल बैनजीन द्वारा सलरी तथा वाशिंग पाउडर बनाने पर पूरी निर्माण-विधि की जानकारी देगी। विम टाइप पाउडर तथा दाग-धब्बे छुड़ाने पर मैन्युफैक्चरिंग की डिटेल भी दी गई है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पाठ : 4

तारों की पहचान

(Difference in Wires)

जैसाकि पहले बताया जा चुका है, मोटरगाड़ी में लगे हुए सब तार एक साथ बंधे हुए होने के कारण कुछ पता नहीं लगता कि कौन-सा तार कहां से निकला है और इसका दूसरा सिरा कहां पर जुड़ा हुआ है।

रंग और मोटाई

वास्तव में देखा जाय तो तारों की पहचान के लिए रंग और मोटाई में भी अन्तर रखा जाता है, लेकिन इस बात का पक्का निश्चय नहीं हो पाता। इसलिए जिस तार की पहचान करनी हो अनुमान से उसके सिरे खोल देने चाहिए। खोलने के बाद जिस तार को यह देखना हो कि उसका दूसरा सिरा कहां पर जुड़ा है, उस तार का सिरा बैट्री के साथ जोड़कर दूसरा चेसिस के साथ अर्थ करके देखो कि उसमें करैंट आता है या नहीं। यदि नहीं आता है तो समझो कि यह वह तार नहीं है। फिर दूसरा तार खोलकर देखना चाहिए। चित्र नं० 105 को ध्यान से देखने से यह ज्ञात हो जायेगा कि कौन-सा तार किस जगह से निकला हुआ है और कवर के अन्दर से गुजर कर इसका दूसरा सिरा कहां पर जुड़ा हुआ होता है, क्योंकि प्रत्येक तार के दोनों सिरों पर एक ही नम्बर दिया हुआ है, जैसे कि नं० 4 तार ऐम्पीयर मीटर के डिस्चार्ज टर्मीनल पर से निकला है और केवल वह अन्दर से गुजरकर लाइट स्विच के B टर्मीनल पर जाकर जुड़ा हुआ है। ऐसे ही नं० 3 तार इसी टर्मीनल पर से निकलकर कवर के अन्दर से वोल्टेज रेगूलेटर के B टर्मीनल पर जाकर जुड़ा हुआ है। इस चित्र में सब तारों पर नम्बर दिये गए हैं, लेकिन मोटरगाड़ी में लगे तारों पर ऐसे नम्बर दिए नहीं होते हैं। यदि इनकी जांच करनी हो तो आगे बताये अनुसार करनी चाहिए।

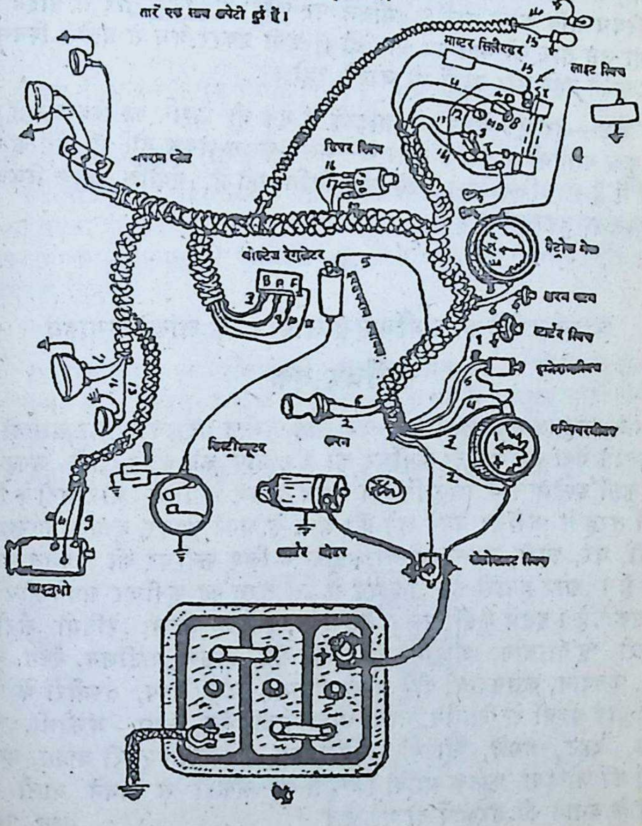
एम्पीयर मीटर और लाइट स्विच

बैट्री के दोनों टर्मीनलों को जोड़ने के बाद, एम्पीयर मीटर पर से जो तार खुले हुए हैं, उन तारों को क्रम से एक-एक करके चेसिस के साथ अर्थ करके यह देखो कि अर्थ करने से किस तार में करैंट आता है। जिस तार में करैंट आता हो, उसे ऐम्पीयर मीटर के चार्ज टर्मीनल पर जोड़ दो और

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

बाकी बचे हुए तीनों तारों को इसी के डिस्चार्ज टर्मीनल पर जोड़ दो। इसके बाद क्रम से हर एक स्विच को ऑन करके यह देखो कि सब जगह करैंट है जाता या नहीं। अगर जाता है तो तार ठीक लगे हैं।

चित्र सं० १०४—मोटर गाड़ियों की वाइरिंग जो कि सूत के ज़रिए तारें एक साथ लपेटी हुई हैं।



Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

लाइट स्विच के तार

इन खुले तारों को क्रम से एक-एक करके अर्थ करके देखो कि किस तार में करेंट आता है। जिसमें करेंट आता हो उस तार को लाइट स्विच के B टर्मीनल पर जोड़ दो। इसके बाद हैड लैम्प का स्विच ऑन करने स्विच के टर्मीनल पर क्रम से तार लगाकर देखो। जिस तार को लगाने से हैड लैम्प जलेगा, उसी तार को उस टर्मीनल पर जोड़ दो। इसी प्रकार साइड लैम्प का स्विच ऑन करके तार S टर्मीनल पर जोड़ दो, जिस तार से साइड लैम्प जलेगा उस तार को वहां पर जोड़ दो। इसी प्रकार क्रम से प्रत्येक स्विच को ऑन करते रहो और तारों को जोड़ते रहो।

नोट—हर एक मेकर की गाड़ियों में एक ही प्रकार का स्विच नहीं होता है। कुछ गाड़ियों में प्रत्येक लैम्प के अलग-अलग स्विच होते हैं, जैसेकि वी 8 फोर्ड में हैं। लेकिन जांच करने की विधि यही है, क्योंकि प्रत्येक स्विच पर नाम लिखा हुआ होता है।

मार्डन तरीके का फर्नीचर सप्लाई करके लाखों कमाइये

फर्नीचर बुक

अब वह जमाना खत्म हुआ जब लोग जमीन पर, चटाई या आसनों पर बैठा करते थे। यह जमाना फर्नीचर का है। आप को छोटी-छोटी जगह पर मेज, कुर्सी इस्तेमाल के लिए मिलेंगी। अब दफ्तर के लिए और घरों के लिए सैकड़ों तरह के फर्नीचर बनने लगे हैं। आप के अपने दफ्तर, दुकान, कारखाना फैक्टरी, घर, कोठी, बंगला, होटल, आदि के लिए फर्नीचर की ज़रूरत पड़ती रहती है। आप हमारी इस किताब से इस तरह का फर्नीचर अपने हाथ से बना सकते हैं। इसमें कुर्सी, पलंग, तिपाई, ड्रेसिंग टेबल, रेडियो कैबीनट अलमारी, शृंगारदान, आरामकुर्सी, सोफा सैट, काउण्ट, पार्टीशन, रैक्स, बुक-शैल्फ, फूलदान, कलमदान, पीढ़े और चौकियां, पटडे, लैम्प, तस्वीरों के फ्रेम साइन बोर्ड बच्चों के खिलौने, नाव, घोड़ा-गाड़ी, बैल, ठेला मंझोली, रथ, फिरक, रहट, गमले, खूंटियाँ, सिग्रेट केस, इत्रदान, ज्यूलरी बाक्स, बन्दूक कमरों की जोड़ियां, फाटक आदि, जिन्दगी में लकड़ी से बनने वाली सब चीज़ों के बनाने की तरकीबें दी गई हैं। मूल्य 200/-

देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, दिल्ली-6

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

15

पाठ : 1
कम्पलीट ट्यूनिंग-अप

परिचय

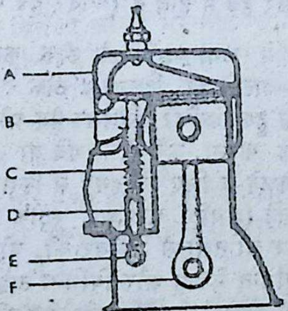
इंजन के अन्दरूनी पुर्जे घिसते रहते हैं और दूसरे भाग काम करते-करते बेकार हो जाते हैं। अतः इंजन को समय-समय पर ट्यून-अप (ठीक-ठाक) करने की जरूरत पड़ती रहती है।

इस पाठ में बताया गया है कि इंजन को ट्यून-अप करने में क्या-क्या करना पड़ता है, इसके पुर्जों व ऐससेरीज की हालत कैसे जानी जाती है और इंजन को अच्छी हालत में रखने के लिए किस प्रकार से मरम्मत और फिटिंग करनी चाहिए।

मुख्य ट्यून-अप

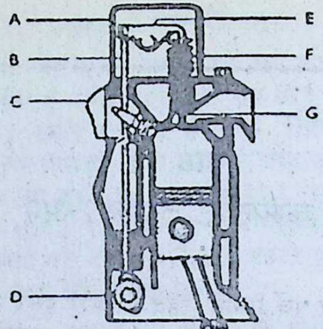
हालांकि होशियार मालिक और ड्राइवर ठीक ढंग से मोटर के इंजन की मेन्टीनेन्स और सर्विस करते हैं; फिर भी इंजन से ज्यादा लम्बी सेवा लेने के लिए यह जरूरी है कि समय-समय पर इसको ट्यून-अप करते रहें।

ट्यूनिंग के लिए जिन भागों पर गौर करना जरूरी होता है, वे ये हैं—



चित्र १. साइड वाल्व सिलेन्डर असेम्बली
(वाल्व सिलेन्डर ब्लाक में हैं)

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र २. ओवर हैड वाल्व सिलेन्डर असेम्बली
(वाल्व सिलेन्डर हैड में हैं)

(1) सिलैंडर असैम्बली,
(2) इग्नीशन सिस्टम,
(3) पैट्रोल सिस्टम ।

सिलैंडर असैम्बली

सिलैंडर असैम्बली में ये भाग सम्मिलित हैं । इंजन ब्लाक, सिलैंडर पिस्टन व रिंगें, सिलैंडर हैड (जोकि इंजन ब्लॉक के ऊपर बोल्टों द्वारा फिक्स होता है) और वाल्व जोकि इंजन ब्लाक में होते हैं (साइड वाल्व चित्र नं० 1) या जो सिलैंडर हैड में होते हैं (ओवर हैड वाल्व चित्र नं० 2) ।

इंजन की पावर में कमी या उसके ठीक काम न करने का दोष इन कारणों से होता है—वाल्वों की क्लियरेंस ठीक न होना, कमजोर या घिसे हुए पिस्टन रिंग, घिसे हुए सिलैंडर, सिलैंडर हैड और सिलैंडर ब्लाक के बीच के ज्वाइन्टों का लीक करना, ऊंचे-नीचे गंदे या जले हुए वाल्व या वाल्व सीटें । यह निश्चित करने के लिए कि इनमें से किस पुर्जे में खराबी है, प्रत्येक सिलैंडर के कम्प्रैशन को (अर्थात् कम्प्रैशन स्ट्रोक में उस समय का प्रैशर जबकि पिस्टन सिलैंडर की तली से सिलैंडर की चोटी पर पहुँच जाए । टैस्ट करना जरूरी है । विभिन्न मेकरों और विभिन्न टाइप के इंजनों में कम्प्रैशन की मात्रा अलग-अलग होती है । अतः कम्प्रैशन की कोई निश्चित मात्रा जो सब मेकरों की गाड़ियों पर लागू हो सके देना असम्भव है । प्रत्येक सिलैंडर में कम्प्रैशन की मात्रा में थोड़ी-सी कमी-बेसी हो सकती है, जिसका कारण

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

सिलैंडरों में गड्ढे आदि पड़ जाना या घिस जाना और कार्बन जमा हो जाना है।

कम्प्रैशन को चैक करना

नीचे लिखे टैस्ट करने से पहले यह जरूरी है कि वाल्वों की क्लियरेंस चैक करके ठीक सैट कर दी जाय—

कम्प्रैशन को चैक करने के तीन तरीके हैं। ये तरीके प्रयोग करने से पहले इंजन को उस समय तक चलने देना चाहिए जब तक कि उसमें इतनी गरमी न आ जाय जितनी कि गाड़ी चलते समय रहती है। इस समय कम्प्रैशन चैक करने के लिए नीचे लिखे तरीकों में से कोई-सा तरीका अपना सकते हैं—

(क) प्रैशर गेज द्वारा।

(ख) कम्प्रैशन एयर द्वारा (चित्र नं० 3)

(ग) वैक्यूम या सैक्शन गेज द्वारा।

अगर कम्प्रैशन लो (नीचा) है तो डिकार्बोनाइज और वाल्व ग्राइंड करना जरूरी हो जाता है। घिसे हुए सिलैंडर में ओवर साइज पिस्टन रिंगें डाली जा सकती हैं लेकिन अगर ये बहुत ज्यादा घिस चुके हैं तो सिलैंडरों को रिबोर (Rebore) करना पड़ेगा और ओवर साइज पिस्टन फिट करने जरुरी हो जायेंगे।

(क) प्रैशर गेज द्वारा चैक करना—किसी इंजन का कम्प्रैशन (प्रैशर) चैक करने के लिए समस्त सिलैंडरों में से प्लग निकाल दिये जाते हैं और प्रत्येक सिलैंडर में एक के बाद एक करके गेज रखा जाता है। इंजन को सैल्फ-स्टार्टर द्वारा क्रैंक से चलाया जाता है और गेज पर लगी हुई सूई प्रैशर बताने लगती है। प्रत्येक सिलैंडर का प्रैशर नोट कर लिया जाता है इसके बाद प्रत्येक सिलैंडर में थोड़ा-सा इंजन ऑयल डालकर फिर टैस्ट किया जाता है। क्रैंक द्वारा इंजन को चलाने में स्टार्टर मोटर प्रयोग करते समय यह विश्वास कर लीजिए कि आपकी बैट्री डिस्चार्ज न हो जाय। चैक करके निम्न परिणामों पर ध्यान दो—

(i) अगर प्रैशर ज्यादा ऊंचा हो तो पिस्टन रिंगों में दोष है और शायद इनको बदलने की जरूरत है या ज्यादा कार्बन जमा हो गया है जिसको खुरचना है।

(ii) अगर प्रैशर लगभग वही रहता है, परन्तु नार्मल प्रैशर से कम है तो वाल्व और वाल्व सीटों में खराबी है। इनको रिफ्रेसिंग, रिग्राइन्ड या लेपिंग (खुरचने) की जरूरत हो सकती है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(iii) अगर बराबर से दो सिलैन्डरों में लगभग बराबर प्रैशर है परन्तु नीचा प्रैशर है तो सिलैंडर हैड गैस्किट में कहीं लीक है तो इसे बदलना चाहिए।

(ख) कम्प्रैशन एयर द्वारा चैकिंग—खराबियों का पता लगाने का एक ज्यादा आसान तरीका यह है कि स्पार्क प्लग निकाल चुकने के बाद प्रत्येक सिलडर में बारी-बारी से कम्प्रैस्ड हवा डाली जाए। यह चैकिंग निम्न प्रकार से कार्यान्वित की जाती है।

(i) इन्जन को तब तक घुमाइए जब तक कि पिस्टन कम्प्रैशन स्ट्रोक से सिलैंडर की टॉप पर न आ जाए, अर्थात् जब दोनों वाल्व पूरी तरह बन्द हों।

(ii) बारी-बारी से प्रत्येक स्पार्क प्लग के छेद में कम्प्रैस्ड एयर का पाइप लिट करें और हवा का प्रैशर पड़ने दें (चित्र नं० 3)।

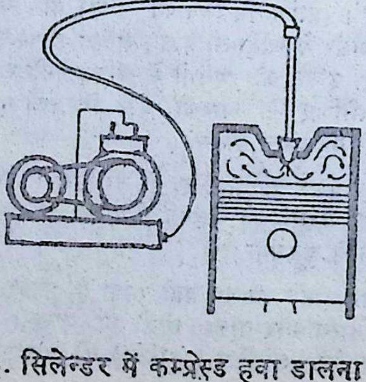
अब आगे लिखे निरीक्षणों को ध्यानपूर्वक कीजिए।

(अ) ऐग्जहास्ट पाइप की आवाज सुनिए, अगर 'हिस' की आवाज आए तो ऐग्जहास्ट वाल्व में लीक है।

(ब) एयर क्लीनर की आवाज सुनिए, यदि 'हिस' की आवाज सुनाई दे तो इनलेट वाल्व में लीक है।

(स) इंजन ब्रीदर पाइप या आयल फिलर की आवाज सुनिए, अगर 'हिस' की आवाज आए तो पिस्टन रिंगों में लीक है।

(द) रेडिएटर की टॉप पर देखिए, अगर बुलबुले उठ रहे हों तो सिलैंडर हैड गैस्किट में लीक है।



चित्र ३. सिलेन्डर में कम्प्रेस्ड हवा डालना

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(ग) वैक्यूम या सक्शन गेज द्वारा चैकिंग—(क) इनटेक मैनीफोल्ड (इंजन का वह भाग जिस पर कार्बूरेटर फिट होता है। पर बने हुए वैक्यूम कनैक्शन से वैक्यूम गेज को कनैक्ट कीजिए।

(ख) इंजन को चलाइए, ताकि यह गरम हो जाए।

(ग) गेज की प्रतिक्रिया और रीडिंग चैक कीजिए।

(घ) अगर इंजन अच्छी हालत में है तो नार्मल (औसत) रीडिंग 18 से 20 इंच तक वैक्यूम की होनी चाहिए। इस रीडिंग पर सिलैंडर असैम्बली के अतिरिक्त अन्य दोषों का प्रभाव पड़ता है अगर इंजन स्लो रनिंग स्पीड से थोड़ी ज्यादा स्पीड से चल रहा है तो नीचे लिखी बातें लागू होती हैं—

1. यदि रीडिंग नार्मल से 2 से 5 इंच तक नीची है और सुई एक जगह कायम है तो इग्नीशन टाईमिंग लेट हो सकता है, वाल्व टाईमिंग लेट हो सकता है, वाल्व स्प्रिंगों में दोष हो सकता है, इनटेक मैनीफोल्ड और इंजन के बीच ज्वाइन्ट वाशर में लीक हो सकती है, कार्बूरेटर से ऐडजस्टमेंट ठीक न हो या पिस्टन रिंगों में खराबी हो सकती है।

2. अगर रीडिंग नार्मल से 2 से 4 इन्च तक नीची है और सूई एक जगह नहीं ठहर रही है तो स्पार्किंग प्लगों में दोष हो सकता है, कोंटैक्ट ब्रेकर के प्वांइटों का ऐडजस्टमेंट गलत हो सकता है या वे जल गए हों और उन पर जंग आ गया हो।

3. अगर रीडिंग नार्मल से 2 से 5 इंच तक ऊंची या नीची हो तो वाल्व जल गए होंगे या जाम हो गए होंगे या वाल्व स्प्रिंग टूट गए होंगे या वाल्वों की क्लीयरैंस ठीक नहीं रही होगी।

इग्नीशन सिस्टम

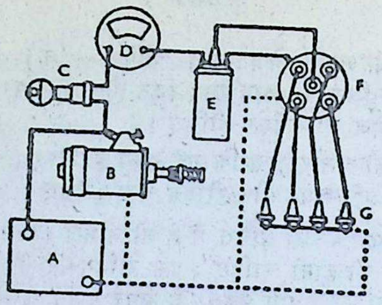
इग्नीशन सिस्टम अगर अच्छी हालत में नहीं होगा तो स्टार्टिंग में खराबी आ सकती है या चलते हुए इन्जन में खराबी आ सकती है। अतः इन्जन से ठीक काम लेने के लिए इसके प्रत्येक भाग को चैक करके ठीक कर लेना चाहिए (चित्र नं० 4)।

ट्यूनिंग में आसानी के लिए इग्नीशन सिस्टम को चार भागों में बांटा जा सकता है।

1. **प्रार्म चैकिंग**—इसमें बैट्री, स्टार्टर सर्किट, जैनरेटर, कनैक्शन और केबिलों का चैक करना है।

प्राइमरी इग्नीशन सर्किट—इसमें कोंटैक्ट ब्रेकर ऑटोमैटिक एडवान्स एण्ड रिटार्ड यूनिट, वैक्यूम कन्ट्रोल यूनिट, इग्नीशन स्विच और सर्किट के सब कनैक्शनों को चैक करना सम्मिलित है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र ४. इग्नीशन सिस्टम

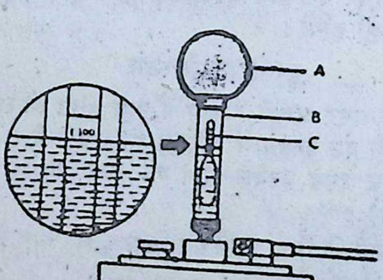
3, सैकेण्ड्री इग्नीशन सर्किट—इसमें क्वायल, डिस्ट्रीब्यूटर, स्पार्किंग प्लग, इग्नीशन केबिलें और कनैक्शनों को चैक करना सम्मिलित है।

इग्नीशन टाईमिंग को चैक करना

सामान्य चैकिंग—अगर बैट्री खराब हो तो गाड़ी ठीक तरह स्टार्ट नहीं होती या स्लो रनिंग ठीक नहीं रहती। अगर बैट्री में खराबी है तो इग्नीशन या जैनरेटर सिस्टम का टैस्ट ठीक तरह नहीं हो सकता।

बैट्री को चैक करना

(क) बैट्री के तेजाब की स्पेसिफिक ग्रेविटी हाइड्रोमीटर से चैक कीजिए (चित्र 5)।



चित्र ५. हाइड्रोमीटर से बैटरी की स्पेसिफिक ग्रेविटी टैस्ट करना

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(i) अगर यह 1.225 से कम है तो बैट्री को रिचार्ज (Recharge) करने की जरूरत है।

(ii) अगर यह 1.275 और 1.300 के बीग में है, तो बैट्री काम करने योग्य है।

(ख) अगर जरूरत हो तो बैट्री में प्लेटों से $\frac{1}{4}$ इंच ऊपर तक डिस्टिल्ड वाटर भर दीजिए।

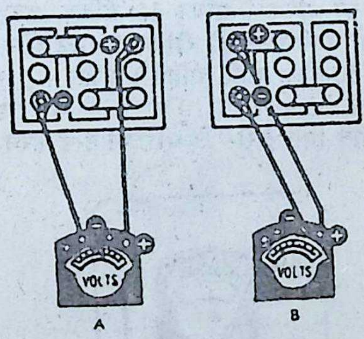
(ग) बैट्री की केबिलों को देखिए कि इनके तारों में जंग तो नहीं लग गई है या कहीं से टूट तो नहीं गए हैं।

(घ) बैट्री के टर्मीनलों व कनैक्शनों को सोडे के पानी से साफ कर दीजिए और इन पर हल्की-सी वैसलीन चुपड़ दीजिए।

(ङ) केबिलों को बैट्री के साथ अच्छी तरह कनैक्ट कर दीजिए।

(च) बैट्री की हालत और वोल्टेज चैक कर लीजिए।

वोल्टेज नापने के लिए वोल्टमीटर का प्रयोग किया जाता है। इसे बैट्री के टर्मीनल कनैक्ट करते हैं। अगर बैट्री पूरी तरह चार्ज है तो वोल्टमीटर में रीडिंग 6 वोल्ट आनी चाहिए, जबकि बैट्री 6 वोल्ट वाली हो और 12 वोल्ट वाली में 12 वोल्ट आनी चाहिए (चित्र 6)।



चित्र ६. बैटरी को चैक करना

स्टार्टर को ज्यादा-से-ज्यादा 15 सैकिंड तक चलता रखिए और वोल्टमीटर की रीडिंग पढ़िए। जब स्टार्टर स्विच को खोला जाता है तो वोल्टमीटर की सूई एकदम नीचे चली जायेगी और बैट्री में मौजूद पूरी वोल्टेज से कम वोल्टेज बतायेगी,

(क) अगर पहली बार नीचे जाने के बाद सूई एक जगह स्थिर रहती है तो बैट्री सर्विस दे रही है और ताकत वाली है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(ख) अगर सूई बराबर गिर रही है तो प्रत्येक सैल की हालत व वोल्टेज चैक कीजिए। ऐसा करने के लिये वोल्टमीटर से दोनों तारों को प्रत्येक सैल टर्मीनलों पर रखिये, स्टार्टर को चलाइए और वोल्टमीटर की रीडिंग देखिये (चित्र न० 6)। प्रत्येक सैल का वोल्टेज गिरकर 1.8 वोल्ट रह जाएगी, परन्तु सूई एक जगह कायम रहनी चाहिये। अगर किसी सैल में वोल्टेज लगातार गिरती रहे तो नई बैट्री लेनी चाहिए।

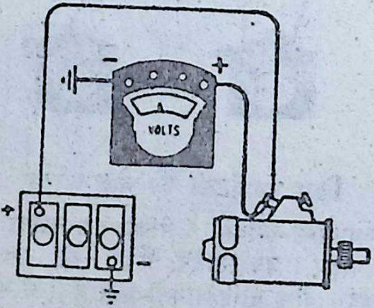
स्टार्टर के सर्किट को चैक करना

अगर बैट्री के नैगेटिव (—) को अर्थ से कनैक्ट किया जाए तो नीचे लिखे अनुसार काम कीजिए, परन्तु यदि बैट्री के पॉजिटिव को अर्थ से कनैक्ट किय जाए तो वोल्टमीटर के प्रयोग से सम्बन्धित नीचे लिखी हिदायतों का विपरीत कर दीजिए।

(क) वोल्टमीटर के नैगेटिव तार को अच्छी अर्थ से कनैक्ट कर दीजिए। (उदाहरण के लिए इंजन के साफ धातु के भाग से कनैक्ट कर दीजिए)।

(ख) वोल्टमीटर के पॉजिटिव तार को मोटर के पॉजिटिव स्विच से कनैक्ट कर दीजिए।

(ग) स्टार्टर को अधिक-से-अधिक 15 सैकिंड तक चलाइए। यदि 6 वोल्ट की बैट्री है तो वोल्टमीटर की रीडिंग 5 वोल्ट और अगर 12 वोल्ट की बैट्री है तो रीडिंग 10 वोल्ट होनी चाहिए। इंजन को काफी तेज घुमाना चाहिए। अगर वोल्टेज 5 वोल्ट या 10 वोल्ट है और इंजन कम स्पीड से घूम रहा हो, तो नीचे लिखे तरीके से और भी टैस्ट करने चाहिएं।



चित्र ७. सोलेनाइड स्विच को टैस्ट करना

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

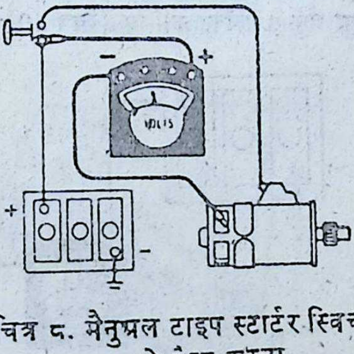
स्टार्टर सोलेनाइड स्विच का टैस्ट

वोल्टमीटर के पॉजिटिव तार को सोलेनाइड स्विच के पॉजिटिव टर्मीनल से और नैगेटिव तार को अर्थ से कनैक्ट कर दीजिए (चित्र 7)। स्टार्टर को लगभग 15 सैकिण्ड तक चलाइए। अगर वोल्टमीटर की रीडिंग $\frac{1}{10}$ वोल्ट से ज्यादा हो तो स्विच में खराबी है और इसकी मरम्मत या नया लगाने की जरूरत है।

नोट—सोलेनाइड एक विशेष प्रकार का बिजली का ऑटोमेटिक स्विच है जो बैट्री से सीधे स्टार्टर तक करैंट की उस भारी मात्रा को ले जाता है जिसकी जरूरत मोटर को होती हैं। इसको स्टार्टर स्विच से चलाया जाता है, जोकि इस कारण नहीं जलता कि उसमें सोलेनाइड फिट होते हैं।

मैनुअल टाइप स्टार्टर का टैस्ट

वोल्टमीटर के पॉजिटिव तार को स्विच टर्मीनल से और नैगेटिव तार को फील्ड क्वायल के अन्तिम सिरे अर्थात् तांबे के ब्रुश से जो कि अर्थ से कनैक्ट नहीं है या स्टार्टर मोटर की एण्ड प्लेट से कनैक्टड नहीं है, सम्बन्धित करना चाहिए (चित्र 8)। फील्ट क्वायल के तांबे के ब्रुश स्टार्टर मोटर को फील्ड क्वायलों के सिरे से कनैक्ट होते हैं। स्टार्टर को चलाइए, अगर अब वोल्टमीटर की रीडिंग आधे वोल्ट से ज्यादा है तो स्विच में खराबी है, अतः इसे बदल दें या इसकी मरम्मत कर दें।

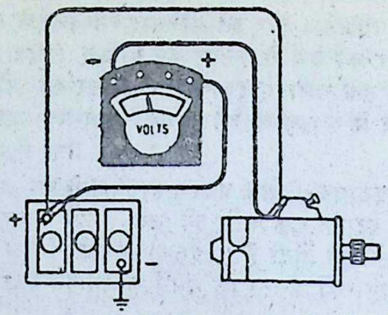


चित्र ८. मैनुअल टाइप स्टार्टर स्विच
को टैस्ट करना

स्टार्टर और बैट्री के बीच बैट्री केबिलों का टैस्टिंग

वोल्टमीटर के पॉजिटिव तार को बैट्री के पॉजिटिव सिरे से और नैगेटिव तार को स्टार्टर केबिल कनैक्शन से कनैक्ट कीजिए (चित्र 9) स्टार्टर को

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

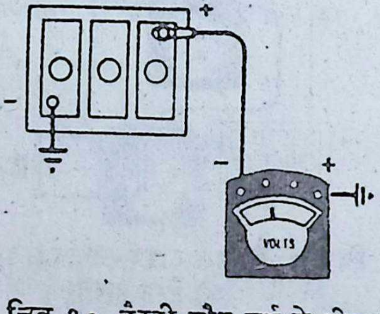


चित्र ९. बैटरी और स्टार्टर के बीच में
बैटरी की केब्रिलों को टैस्ट करना

ज्यादा से ज्यादा 15 सैकिण्ड तक चलाइए। अगर वोल्टमीटर की रीडिंग एक वोल्ट के $\frac{2}{10}$ भाग से अधिक है तो कनैक्शनों को चैक कीजिए, क्योंकि शायद उनमें नुक्स हो, वे ढीले या गन्दे हों। अगर कनैक्शन साफ और टाइट हैं तो केबिल बदल दीजिए।

बैट्री और अर्थ के बीच तार के कनैक्शन का टैस्टिंग

वोल्टमीटर के नैगेटिव तार को बैट्री के पॉजिटिव पोल से और पॉजिटिव लीड को इन्जन या अर्थ से कनैक्ट कीजिए (चित्र 10)। स्टार्टर को अधिक से



चित्र १०. बैटरी और अर्थ के बीच में
बैटरी केबिल को टैस्ट करना

अधिक 15 सैकिण्ड तक चलाइए। अगर वोल्टमीटर की रीडिंग एक वोल्ट के $\frac{2}{10}$ भाग से ज्यादा है तो कनैक्शनों को चैक कीजिए, शायद उनमें नुक्स हों

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

श्रौर वे ढीले या गन्दे हो। अगर कनैक्शन साफ और टाइट हैं तो केबिलों को बदल दें।

स्टार्टर का चौकिंग

अगर बैट्री में नुक्स है या स्टार्टर सर्किट में भारी रैजिस्टैंस है तो स्टार्टर मीटर ठीक तरह काम नहीं करेगा। अतः इससे एक बात यह होगी कि स्टार्टिंग में कठिनाई पड़ेगी। आमतौर से स्टार्टर पर ज्यादा ध्यान देने की जरूरत नहीं पड़ती, लेकिन फिर भी हर 10,000 मील चलने के बाद इसको चैक कर लेना चाहिए। इस चैकिंग में स्टार्टर, कोम्यूटेटर, ब्रुश, फील्ड क्वायलों के बेयरिंग और आर्मेचर की सफाई कर देनी चाहिए। सफाई करने के बाद इन पुर्जों का टैस्ट करके इनमें मोबिल आयल लगाकर अपनी-अपनी जगह फिट कर देना चाहिए। स्टार्टर को चलाने वाले मैकेनिज्म को ध्यान से चैक करना चाहिए कि यह घिस या खराब तो नहीं हो गया है।

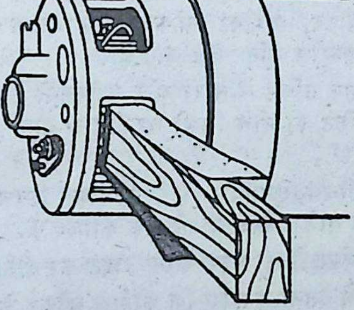
जैनरेटर की चौकिंग

अगर जैनरेटर ठीक तरह काम नहीं कर रहा है तो बैट्री भी अच्छी हालत में नहीं रहेगी।

धातु के गोल घेरे को, जोकि जैनरेटर पर लगा होता है, पीछे को सरका दीजिए और जैनरेटर के अन्दर झांककर ये चीजें देखिए—

(1) कोम्यूटेटर घिसे हुए गन्दे तो नहीं हैं।

(2) कोम्यूटेटर के सामने सैग्मेंटों के बीच में माइका (अभ्रक) की पत्ती है या नहीं।



चित्र ११. काम्यूटेटर पर पालिश करना

(3) सोल्डर अलग पड़ा हुआ तो नहीं है; जिससे कि ढीले कनैक्शनों का पता लगाता है।

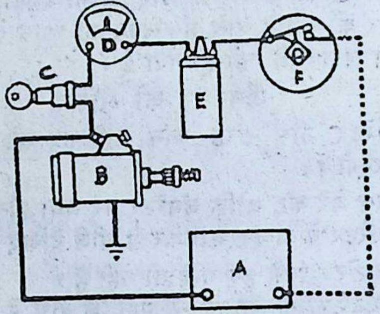
Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(4) ब्रुश घिसे हुए, जाम या ठीक तरह से फिट नहीं हुए हैं।

अगर कोम्यूटेटर और ब्रुश अच्छी हालत में हैं लेकिन गन्दे हैं तो इनके ऊपर लगी हुई सब चिकटन को एक सूखे और साफ कपड़े से पोंछ दीजिए और कोम्यूटेटर पर 00 नम्बर के रेगमाल के एक टुकड़े से पालिश कर दीजिए जैसा कि चित्र नं० 11 में दिखाया गया है। धूल को दूर कर धातु का घेरा फिर अपनी जगह लगा दीजिए।

प्राईमरी ईग्नीशन सर्किट

प्राइमरी इग्नीशन सर्किट (चित्र नं० 12) में ट्यून-अप करने इग्नीशन



चित्र १२. प्राइमरी इग्नीशन सर्किट

स्विच, ऐम्पीयर मीटर, कोंटैक्ट ब्रेकर, ऑटोमेटिक एडवांस और रिटार्ड यूनिट तथा वैक्यूम कन्ट्रोल यूनिट देखे जाते हैं।

प्राइमरी इग्नीशन सर्किट में तारों और कनैक्शनों की हालत अच्छी होना बहुत जरूरी है। सर्किट को नीचे लिखी तरकीब से बहुत जल्दी चैक किया जा सकता है—

(क) स्टार्टर स्विच, ऐम्पीयर मीटर, इग्नीशन स्विच, इग्नीशन क्वायल और डिस्ट्रीब्यूटर के सारे कनैक्शनों को चैक कीजिए।

(ख) ढीले कनैक्शनों को साफ करके टाइट कर दीजिए।

(ग) इन्जन को इतना घुमाइए कि कोंटैक्ट ब्रेकर के प्वाइन्ट क्लोज हो जाएँ। अब इग्नीशन स्विच को कई बार ऑन और ऑफ कीजिए और यह देखिए कि तारों और कनैक्शनों में कहीं पर स्पार्क तो नहीं होता है और ऐम्पीयर मीटर कितना डिस्चार्ज बताता है। डिस्चार्ज लगभग 2 ऐम्पीयर होना चाहिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

ऊपर लिखी विधि से टैस्ट करने पर पता लग जाता है कि सर्किट सर्विस देने योग्य है या नहीं। लेकिन नीचे लिखी चैकिंग और कर लेनी चाहिए।

कोंटैक्ट ब्रेकर की चैकिंग

डिस्ट्रीब्यूटर का कैप उतार कर कोंटैक्ट ब्रेकेर को देखिए। चलने वाले आर्म को निकाल लीजिए और आर्म तथा फिक्सड आर्म के प्वाइंटों को देखिए। इन प्वाइंटों को साफ कर लीजिए और दुबारा अपनी जगह फ़िट करते समय गैप को ठीक कर दीजिए। केम, केम बेयरिंग और पीवट पिन पर चिकनाई लगाइए। ऐसा करते समय इस बात का ध्यान रखिए कि तेल कोंटैक्ट ब्रेकर के प्वाइंटों तक न पहुँच जाए।

कंडेंसर का चैकिंग

कोंटैक्ट ब्रेकर के प्वाइन्टों को चैक करते समय प्वाइन्टों पर जमी हुई धातु को देखिए। अगर एक प्वाइन्ट में थोड़ी-सी गहराई और दूसरे प्वाइन्ट पर थोड़ा-सा 'उभार' बन गया है तो यह समझा जा सकता है कि कंडेंसर में नुक्स है; अतः कंडेंसर को बदल देना चाहिए।

प्राइमरी सर्किट की रेजिस्टेंस का चैकिंग

वोल्टमीटर के पॉजिटिव तार को डिस्ट्रीब्यूटर के प्राइमरी टर्मीनल अर्थात् वह टर्मीनल, जिस पर क्वायल से आने वाला पतला तार कनैक्ट होता है; से कनैक्ट कीजिए और वोल्टमीटर के नैगेटिव तार को इन्जन के किसी साफ भाग या अर्थ से कनैक्ट कीजिए।

इन्जन को यहां तक घुमाइए कि कोंटैक्ट प्वाइन्ट पूरी तरह बन्द हो जाएं। इग्नीशन का स्विच ऑन कीजिए, ऐसा करने से वोल्टेज गिरना नहीं चाहिए। अगर वोल्टमीटर एक वोल्ट के $\frac{2}{10}$ भाग से अधिक वोल्टेज बताता है तो यह जरूरी हो जाता है कि सर्किट के प्रत्येक भाग को बारी-बारी नीचे लिखे तरीके से चैक किया जाए—

(क) वोल्टमीटर के नैगेटिव तार को अर्थ से कनैक्ट रहने दीजिए।

(ख) पॉजिटिव तार को एक के बाद एक करके दोनों टर्मीनलों से कनैक्ट करके दोनों बार वोल्टमीटर की रीडिंग लीजिए।

(ग) जिस कनैक्शन का टैस्ट करते समय वोल्ट गिर जाए, उस कनैक्शन में खराबी है।

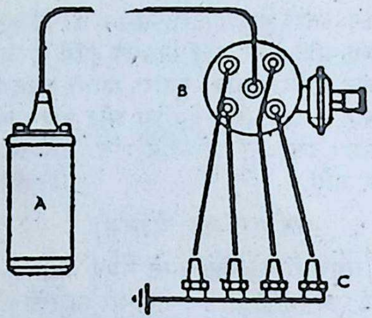
(घ) तार या कनैक्शन जिसमें भी खराबी हो उसे बदल दें या उसकी मरम्मत कर दें।

(ङ) सर्किट को आगे भी चैक कीजिए ताकि कोई नुक्स बाकी न रहे।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

सैकण्ड्री इग्नीशन सर्किट

सैकण्ड्री सर्किट (चित्र नं० 13) हाई टैंशन स्पार्क प्लगों को देता है। इस सर्किट में क्वायल, डिस्ट्रीब्यूटर कैप व रोटर आर्म, इग्नीशन के तार (केबिलें)



चित्र १३. सैकन्ड्री इग्नीशन सर्किट

और स्पार्क प्लग होते हैं। इस सर्किट को निम्न प्रकार चैक करें—

क्वायल की चैकिंग

यह देखना चाहिए कि क्वायल के जोड़ ढीले तो नहीं हैं और इसमें गड्ढे या छेद तो नहीं हैं। इसके इंसूलेशन को भी देखना चाहिए कि यह कहीं से जला हुआ, चटखा हुआ या उखड़ा हुआ तो नहीं है। क्वायल के सैंटर कनैक्शन को ब्रुश से साफ कर लेना चाहिए। इसके बाद क्वायल को क्वायल टैस्टर यन्त्र द्वारा टैस्ट कीजिए। अगर क्वायल टैस्टर मौजूद नहीं है तो इस तरह टैस्ट करें—

क्वायल के ठीक होने का टैस्ट

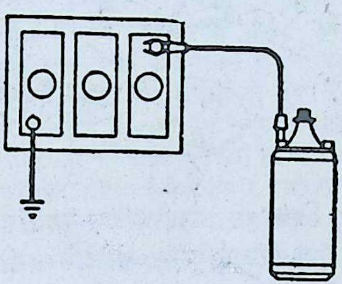
बैट्री के आने वाले एक तार को क्वायल के ऊपर लगे इनपुट कनैक्शन से कनैक्ट कर दीजिए (देखो चित्र नं० 14)। क्वायल का टैस्ट करने के लिए इन्जन को चलाइए। अगर इंजन कभी तेज, कभी हल्का चले तो क्वायल में नुक्स है लेकिन अगर यह तेज-मन्द चक्कर रुक जाए तो इग्नीशन स्विच में नुक्स है। अतः इसको चैक करके मरम्मत कर दें या बदल दें।

अगर यह संदेह हो कि क्वायल ठीक है या नहीं; तो कोई अच्छा क्वायल लगाकर देख लें। अगर दूसरा क्वायल लगाने से खराबी दूर हो जाय तो यह अन्दाज लग सकता है कि पहले वाले क्वायल में ही नुक्स था।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

ऑटोमैटिक एडवाँस और रिटार्ड यूनिट का चैकिंग

डिस्ट्रीब्यूटर रोटर आर्म को उस दशा में घुमाइये जिधर वजन अपनी पूरी हद तक आगे वढ़ जाए (चित्र नं० 15)। अव रोटर आर्म को छोड़ दीजिए। जब वजन घूमकर अपने ठहरने की जगह पर पहुंचने लगे तो 'क्लिक' की आवाज आनी चाहिए। अगर यह आवाज नहीं आती है तो कोंटैक्ट ब्रेकर बेस प्लेट को हटाइये और ऑटोमैटिक एडवांस और रिटार्ड यूनिट को चैकिंग



चित्र १४. इग्नीशन स्विच को अलग करके क्वायल की हालत टैस्ट करना

करने के लिए निकाल लीजिए। अगर स्प्रिंगों का रंग खराब हो गया है तो वे कमजोर हो गए हैं अत: इग्नीशन बहुत तेजी से एडवांस होगा। अत: इनको बदल देना चाहिए पीवटों, वजनों और लिंकों को साफ करने के बाद उन पर चिकनाई लगा देनी चाहिए।

नोट—कुछ यूनिटों में एक स्प्रिंग जानबूझकर दूसरे के मुकाबले में ज्यादा मजबूत लगाया जाता है ताकि मुलायम वाला इग्नीशन टाईमिंग को एक विशेष सीमा तक तेजी से एडवांस करे और जब मजबूत स्प्रिंग काम करना शुरू कर दे तो एडवांस स्लो हो जाए।

वैक्यूम एडवांस यूनिट की चैकिंग

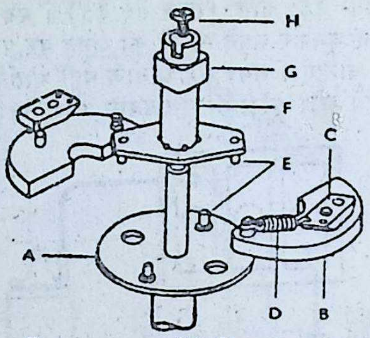
इन्जन को स्टार्टर द्वारा चलाइए, चोक को बन्द रखिए और थ्रोटल को खूब खुला रखिए।

(क) स्टार्टर को रिलीज करने पर यदि डिस्ट्रीब्यूटर या डिस्ट्रीब्यूटर प्लेट एडवांस करती है और फिर अपनी जगह पर वापस आ जाती है तो यूनिट ठीक है।

(ख) अगर प्लेट या डिस्ट्रीब्यूटर एडवांस तो करता है, परन्तु वापस नहीं लौटता तो अन्दर का स्प्रिंग टूटा हुआ है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(घ) अगर प्लेट या डिस्ट्रीब्यूटर एडवांस नहीं करता तो डायफ्राम टूटा हुआ है।



चित्र १५. आटोमेटिक ऐडवाँस
ऐण्ड रिटांर्ड यूनिट की असेम्बली

अगर यूनिट में खराबी है तो नया बदल देना चाहिए। फिट करते समय यह देख लीजिए कि सारे कनैक्शन टाइट हैं, क्योंकि अगर कनैक्शनों पर लीक होगी तो पैट्रोल का खर्चा ज्यादा होने लगेगा।

नोट—इस टैस्ट में बहुत-सा पैट्रोल इंजन में चला जाता है। इसलिए कार को थोड़ी देर बाद स्टार्ट करना चाहिए।

डिस्ट्रीब्यूटर और रौटर का चौकिंग

(क) रौटर आॅर्म और डिस्ट्रीब्यूटर कैंप के अन्दर की धातु पर लगी हुई जंग के कारण प्लगों पर स्पार्क कमजोर होगा, अतः धातु के भागों को रेगमाल से साफ कर देना चाहिए। अगर बुरी तरह जल चुके हों तो एक नया रौटर आर्म या नया डिट्रीब्यूटर कैम फिट कर देना चाहिए। अगर यह देखने में आवे कि रौटर आर्म के सिरे की बजाय इसके सिरे पर की धातु का रंग खराब हो गया है तो इसका अर्थ यह है कि रोटर आॅर्म बहुत छोटा है अतः इसे बदल देना चाहिए।

(ख) यह देख लीजिए कि डिस्ट्रीब्यूटर कैंप के सेन्टर में लगा हुआ कार्बन ब्रुश अच्छी हालत में है। अगर यह घूमने वाला है तो यह अपने होल्डर में आसानी से आ और जा सकेगा।

(ग) अगर डिस्ट्रीब्यूटर कैंप चटखा हुआ है तो इंजन ठीक तरह नहीं चलेगा, अतः ऐसी दशा में नया कैंप लगा देना चाहिए। कभी-कभी चटखी

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

हुई जगह कठिनाई से दिखाई पड़ती है। अतः उसका अच्छा-बुरापन देखने के लिए टैस्ट लैम्प का सहारा लिया जा सकता है।

(घ) अगर वेंटीलेटर के गाज या छेद गन्दे हैं तो डिस्ट्रीब्यूटर कैप के अन्दर की धातु जल्दी ही गल जायगी और इंजन ठीक तरह नहीं चलेगा।

(ङ) डिस्ट्रीब्यूटर कैप के ऊपर लगे हुए हाईटैंशन टर्मीनलों को तार के ब्रुश द्वारा साफ कर दीजिए।

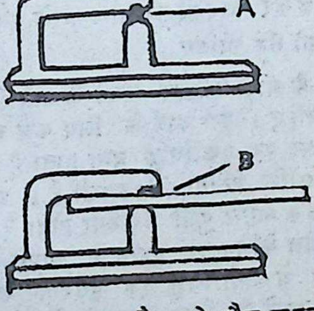
इग्नीशन केबिलों व वायरिंगों का टैस्ट

केबिलों का इंसूलेशन (केबिल के ऊपर चढ़ी हुई रबड़) चैक करने के लिए केबिल को एक छोटी-सी सर्किट में मोड़िए। अगर इंसूलेशन चटख जाता है या टूट जाता है तो यह खराब हो चुका है। अत: बदल देना चाहिए। केबिल के अन्दर का तार तो नहीं टूट गया है—यह देखने के लिए बैट्री द्वारा लैम्प जलाकर टैस्ट करें। प्राय: टूटे हुए तार आपस में मिले रहते हैं, अतः तारों को थोड़ा बाहर खींचकर देखें और इसी समय टैस्ट के दौरान में तार को मोड़िए। अगर बल्ब बुझ जाए तो तार टूटा हुआ है।

स्पार्किंग प्लगों को चैक कीजिए

प्रत्येक 5000 मील चल चुकने के बाद (और अगर सड़क खराब हो तो इससे पहले ही) स्पार्किंग प्लगों को साफ करके प्लग गैप को ठीक कर देना चाहिए।

प्लगों को निकालने से पहले चारों तरफ की नाली को ठीक तरह साफ कर लेना चाहिए और अगर सम्भव हो सके तो धूल को हवा के प्रैशर द्वारा उड़ा देना चाहिए। ऐसा करने से प्लग निकालते समय धूल सिलैंडर में नहीं



चित्र १६. प्लग गैप्स को चैक करना

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

गिरेगी। प्लगों को साफ करने के लिए तार का ब्रुश प्रयोग करना चाहिए, ताकि प्लग के अन्दर के भाग में जमा हुआ कार्बन उतर जावे। प्लग गैप मेकर के नाप के अनुसार ठीक सैट कर देना चाहिए और इसके लिए तार का बना फिलर गेज प्रयोग करना चाहिए जैसाकि चित्र 16 (A) में दिखाया गया है। आमतौर पर मैकेनिक पलैट (पत्ती का) फिलर गेज रखते हैं। इससे गैप बिल्कुल ठीक सैट नहीं होता। प्लगों को चैक करने के लिए उन्हें अपनी केबिलों से कनैक्ट करके इंजन ब्लॉक के ऊपर इस प्रकार लिटा दीजिए कि प्लग की बॉडी ही ब्लॉक के सम्पर्क में रहे। स्टार्टर को दबाइए और देखिए कि प्रत्येक प्लग अच्छा स्पार्क देता है। अगर प्लग कमजोर स्पार्क दे रहा है तो इसे दुबारा साफ करके फिर टैस्ट करें और अगर अब भी नुक्स हो तो इसे बदल देना चाहिए।

प्लगों को फिट करते समय जहां तक हो सके, नये वाशर प्रयोग करने चाहिए। इसकी चूड़ियों पर बहुत हल्का-सा ग्रेफाइट-ग्रीज लगा कर साइज के स्पेनर से कस दें, ज्यादा टाइट न करें।

इग्नीशन टाईमिंग

सिलैंडर के अन्दर स्पार्क का ठीक टाइम पर होना बहुत आवश्यक है अगर स्पार्क लेट होगा तो पावर का नुकसान होगा और गरमी ज्यादा पैदा होगी और अगर स्पार्क समय से पहले हो जायगा तो इंजन को नुकसान पहुँचने का खतरा बना रहता है। अतः यह जरूरी है कि इग्नीशन टाईमिंग भी चैक किया जाय। अगर डिस्ट्रीब्यूटर अपनी जगह से हटा दिया गया है तो इसे दुबारा सैट करने की जरूरत पड़ती है।

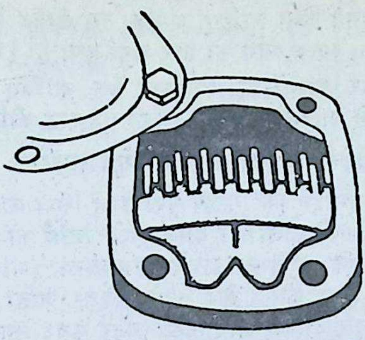
इग्नीशन टाईमिंग का चैकिंग

1. कोंटैक्ट ब्रेकर प्वाइंटों को साफ करके ऐडजस्ट कीजिए।

2. पिस्टन को सैट कीजिए।

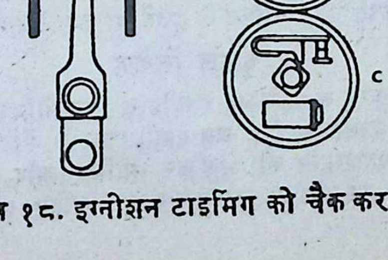
3. टाईमिंग के मार्क एलाइन करने के बाद पिस्टन नं० 1 को सिलैंडर में सैट करना चाहिए। इस कार्य के लिए कुछ गाड़ियों के फ्लाई व्हील के अन्दर ठीक पोजीशन पर एक चिह्न बना होता है। यह एक छोटी सी प्लेट से ढका होता है जोकि हटायी जा सकती है। अन्य गाड़ियों में यह चिह्न इंजन के सामने क्रैंक शाफ्ट पुली पर बना होता है। ऐसा ही एक चिह्न या प्वाइंटर फ्लाई व्हील केसिंग या इंजन के सामने के भाग पर बना होता है (चित्र नं० 17)। ये दोनों चिह्न एक दूसरे के सामने होने चाहिएं। जब ये दोनों चिह्न एक दूसरे के बिल्कुल सामने हों तो नं० 1 सिलैंडर कम्प्रैशन स्ट्रोक पर होता है। चूंकि फ्लाई व्हील और बैल्ट ड्राईविंग पुली दोनों क्रैंक

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र १७. फ्लाइव्हील और इन्जन केसिंग पर टाइमिंग मार्क और प्वाइन्टर।

शाफ्ट पर फिट होती हैं और इंजन के चार स्ट्रोकों के लिए क्रैंक शाफ्ट के दो पूरे चक्कर होते हैं, अतः यह जरूरी है कि इस बात का इतमीनान कर लिया जाय कि पिस्टन ठीक स्ट्रोक पर है। चूंकि कम्प्रेशन स्ट्रोक की अन्तिम अवस्था में इग्नीशन होता है, अतः इंजन को इस तरह सैट करना चाहिए कि इस स्ट्रोक पर इग्नीशन हो, अर्थात् उस समय हो जब दोनों वाल्व पूरी तरह बंद हों। प्लगों को निकाल लीजिए, ताकि इंजन को ज्यादा आसानी से घुमाया जा सके।



चित्र १८. इग्नीशन टाइमिंग को चैक करना

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

4. डिस्ट्रीब्यूटर में रोटर आॅर्म की पोजीशन चैक कीजिए। यह नं० 1 सिलैंडर सैग्मेंट के सामने होना चाहिए, अर्थात् उस सैग्मेंट के सामने हो जिस पर नं० 1 सिलैंडर का स्पार्क प्लग का तार लगा हुआ है (चित्र नं 18)।

5. कोंटैक्ट ब्रेकर प्वाइंटों की पोजीशन चैक कीजिए। यह इस स्थिति में हों जैसे अभी खुलने वाले हैं; अन्यथा इनको एडजस्ट कीजिए।

कोंटैक्ट ब्रेकर गैप का ऐडजस्टमेंट

इंजन को इतना घुमाइए कि पाइप पूरी तरह खुल जाएं। फिक्स आॅर्म को पकड़ने वाले स्क्रुओं को ढीला कर दीजिए और आॅर्म को इतना सरकाइए कि ठीक गैप—जोकि एक इंच का 12 से 25 हजारवां भाग होता है—रह जाए। इस काम के लिए फीलर गेज प्रयोग किया जाता है। फिक्स आॅर्म पर स्क्रुओं को टाइट कर दीजिए और डिस्ट्रीब्यूटर कवर लगाने से पहले गैपों को फिर चैक कर लें।

पैट्रोल सिस्टम

पैट्रोल सिस्टम को हमेशा सबके अंत में चैक करना चाहिए और कार्बुरेटर में कोई ऐडजस्टमेंट करने से पहले आगे लिखी बातें चैक करनी चाहिएं—

कार्बुरेटर के फ्लैंज

(क) फ्लैंजों पर लगे हुए नटों को देखिए कि ठीक तरह टाइट है या नहीं।

(ख) जोड़ों की सील को चैक करने के लिए इनके आस-पास तेल डालना चाहिए। अगर इंजन चलाते समय तेल फ्लैंज के अन्दर चूस कर चला जाय तो जोड़ में लीक है।

(ग) अगर कोई लीक है और इस लीक को जोड़ के नट को कस कर बन्द नहीं किया जा सकता तो नया गैस्किट फिट करना चाहिए। नया गैस्किट लगाने से पहले यह देख लीजिए कि पुराने गैस्किट के कण पूरी तरह साफ कर दिएं जाएं और दोनों भागों को ठीक तरह साफ कर दिया जाय ऊपर के फ्लैंज के छेद में एक लकडी की डाट लगा दीजिए ताकि पुराने गैस्किट की जगह साफ करते समय गैस्किट के टुकड़े या कण इंजन में न गिर जायें।

थ्रोटल लिकेज

इसको चैक करने से पहले यह इतमीनान कर लीजिए कि समस्त लिंकेज कनैक्शन अच्छी हालत में हैं। अब ऐक्सीलरेटर के पैडिल को पूरा दबाकर ऐक्सीलरेटर के एडजस्टमेंट को चैक कर लीजिए और यह भी देखिए कि पैडिल पूरा दबने पर थ्रोटल पूरा खुल जाना चाहिए क्योंकि अगर थ्रोटल

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

पूरा नहीं खुल पाता तो इंजन में पूरी ताकत पैदा नहीं हो सकती। यह चैक करने के लिए कार्बूरेटर से एयर क्लीनर को निकालिए, इसी प्रकार लिंकेज को ऐडजस्ट कर लीजिए।

पैट्रोल पम्प

पम्प को टैस्ट करके देखना चाहिए कि यह काफी मात्रा में टैंक से पैट्रोल खींच करके कार्बूरेटर को देता है या नहीं? अगर पम्प ठीक तरह से काम नहीं कर रहा हो तो नीचे लिखे अनुसार ठीक करें।

नोट —इलैक्ट्रिक पैट्रोल पम्प (चित्र नं० 19) को चैक करते समय यह देखना जरूरी है कि इसका बिजली का यूनिट ठीक काम कर रहा है या नहीं।

इलैक्ट्रिक पैट्रोल पम्प का टैस्ट

अगर गाड़ी की बैट्री और सारा इलैक्ट्रिक सिस्टम ठीक हालत में है तो इग्नीशन स्विच दबाते ही पम्प काम करना शुरू कर देगा, लेकिन अगर यह ठीक काम नहीं कर रहा है तो पम्प के अन्दर की वाइंडिंग और तारों को वोल्टमीटर अथवा बल्ब और बैट्री द्वारा चैक कर सकते हैं (चित्र नं० 19)।

अगर बिजली की वाइंडिंग और कोंटैक्ट प्वाइंट ठीक काम करने योग्य है तो पम्प के काम न करने का कारण यह हो सकता है कि हरकत करने वाला कोंटैक्ट जाम हो गया है अथवा डायफ्राम ने उस रॉड का ऐडजस्टमेंट खराब कर दिया है जो डायफ्राम से कनैक्ट रहने पर कोंटैक्ट आर्मं को चाल देती है, मौजूदा दोष की स्थिति को देखते हुए दूर कर देना चाहिए।

यह भी देखना चाहिए कि हरकत करने वाला कान्टैक्ट आर्मं आसानी से हरकत करे। अगर यह फ्री हरकत कर रहा है तो पम्प को खोलकर डायफ्राम को देखना चाहिए। अगर यह टेढ़ा-मेढ़ा हो चुका है तो नया डायफ्राम फिट कर देना चाहिए। इसके साथ-ही-साथ इनलैट और आउटलैट वाल्व भी बदल दिये जाएँ तो अच्छा रहेगा।

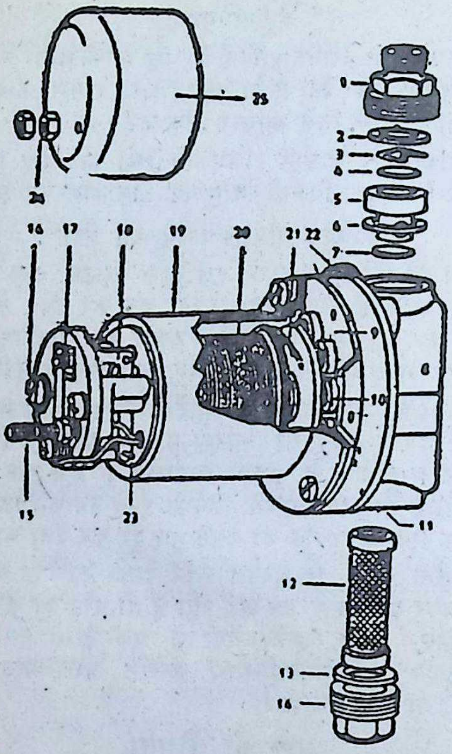
पम्प को खोलना

पम्प को खोलने के लिए पम्प के दोनों भागों को मिलाने वाले स्क्रूओं को निकाल लीजिए। इसके बाद डायफ्राम के स्क्रू निकाल कर डायफ्राम को अलग कर लीजिए। इस बात का ध्यान रखिए कि डायफ्राम के पीछे लगे हुए पीतल के रौलरों को ढीला न किया जाय।

अगर कोंटैक्ट असैम्बली को निकालना भी जरूरी हो तो पहले बेकेलाइट की प्लेट को अलग कीजिए और फिर कोंटैक्ट ब्रेकर असेम्बली को निकाल लीजिए। इस बात का ध्यान रखिए कि बिजली के कनैक्शन खराब न हो जाएं। जिस पिन पर हरकत करने वाला आर्मं हरकत करता है, अब उसे

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

धक्का देकर निकाला जा सकता है। मैग्नेट की कोर से छेड़-छाड़ मत कीजिए।



चित्र १६. बिजली से चलने वाला पेट्रोल पम्प

खराबियां

(क) वाल्वों के अन्दर की गर्द (धूल) पम्प से पैट्रोल जाने के मार्ग में रुकावट डाल सकती है।

(ख) आउटलेट पाइप डिसकनैक्ट करने के बाद अगर पम्प धीरे-धीरे काम करे तो इसका कारण या तो पाइप के अन्दर रुकावट है या फिल्टर गन्दा हो गया है।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(ग) अगर पम्प गरम हो जाता है तो इसका कारण यह है कि गन्दे फिल्टर या पाइप में रुकावट के कारण कोंटेक्ट प्वाइंट बहुत समय तक बन्द रहे हैं।

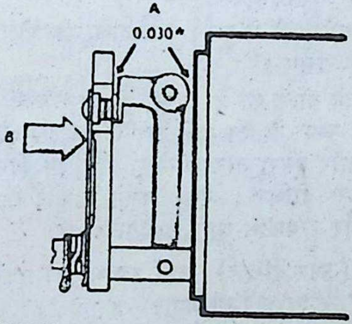
(घ) अगर प्वाइंट जल गए हैं तो इसका कारण यह है कि क्वायल की रैजिस्टैंस टूट गई है जिससे प्वाइंटों पर स्पार्क पैदा होगी। अगर स्पार्किंग होता है तो इसका कारण यह है कि एक दूसरे से ठीक फासले पर नहीं हैं या कंडेंसर अगर प्वाइंटों के चारों तरफ बांधा गया है तो उसमें कोई खराबी है।

असैम्बली

पम्प के भागों को दुबारा अपनी जगह फिट करने से पहले अच्छी तरह साफ कर लेना चाहिए।

(क) कोंटैक्टों को पम्प पर फिट कीजिए। हरकत करने वाले कोंटैक्ट को फिट करते समय केवल हार्ड की हुई स्टील पिनों का प्रयोग कीजिए। इस बात का इतमीनान कर लीजिए कि कोंटैक्ट प्वाइंटों के फेस एक दूसरे के बिल्कुल सामने हों।

(ख) कोंटैक्ट प्वाइंटों को पास लाकर बन्द कीजिए। हरकत करने वाले कोंटैक्ट आर्म के दोनों तरफ 0.030 इंच की क्लीयरैंस होनी चाहिए। (चित्र नं० 20)।



चित्र २०.
कान्टैक्ट पाइन्ट असेम्बली को सैट करना

(ग) डायफ्राम असैम्बली फिट कीजिए और ध्यान रखिए कि क्वायल स्प्रिंग का छोटा सिरा (Small end) डायफ्राम की तरफ रहे।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

(घ) डायफ्राम को इस प्रकार ऐडजस्ट कीजिए कि हरकत करने के कोंटैक्ट आर्म को चाल देने वाले रॉड ठीक पोजीशन में सैट हो जाएं।

(i) डायफ्राम को इतना कसिए जितना अन्दर यह जा सकता है।

(ii) डायफ्राम को $\frac{1}{6}$ चक्कर उल्टा घुमाइए और इसके सिरे (एण्ड) को दबाइए।

(iii) उपयुक्त क्रिया नं० 2 को तब तक पुनः दुहराइए, जब तक कि कोंटैक्ट काम करने न लग जाएँ।

(iv) अगर पुराना डायफ्राम लगाया जा रहा है तो इसे एक चक्कर का $\frac{2}{3}$ उल्टा घुमाइए लेकिन अगर डायफ्राम नया लगा रहे हैं तो एक चक्कर का $\frac{5}{6}$ भाग उल्टा घुमाइए।

(ङ) नये वाल्व (अगर जरूरत हो तो) फिट करने के बाद पम्प के दोनों आधे भागों को फिट कीजिए और यह देख लीजिए कि मैग्नेट हाउसिंग का ड्रेन होल फिल्टर प्लग के होल की सीध में है। इस बात की सावधानी रखनी चाहिए कि यह काम करते समय डायफ्राम के नीचे के रौलर अपनी पोजीशन से न हट जाए।

(च) स्क्रू और स्प्रिंग वाशरों को हाथ से ही बगैर चाबी के टाइट कर दीजिए और यह देखिए कि वे डायफ्राम के छेदों में ठीक तरह आ जाते हैं।

(छ) डायफ्राम को चलाइए।

(i) कोंटैक्ट असैम्बली में सफेद रेशे वाले एक रौलर के नीचे माचिस की तीली रखिए।

(ii) पम्प जितने वोल्ट का है उतनी ही वोल्टेज की बैट्री ले एक तार लगाकर पम्प के मेन टर्मीनल (चित्र 19 का 15) से कनैक्ट कीजिए और दूसरा तार मैग्नेट हाउसिंग (चित्र 19 का 19) से कनैक्ट कर दीजिए। ऐसा करने से कोंटैक्ट प्वाइंट बन्द हो जायेंगे और डायफ्राम आगे खिंचेगा।

(ज) अब 'च' (ऊपर देखिए) वाले स्क्रुओं को एक-दूसरे के सामने के स्क्रू टाइट करते हुए, टाइट कर दीजिए।

(झ) यह देख लीजिए कि फ्लैक्सीबिल कोंटैक्ट प्वाइंट आर्म उस पम्प की बॉडी पर टिका हुआ नहीं रहता, जबकि कोंटैक्ट प्वाइन्ट बन्द हों।

(ज) बैट्री को डिस-कनैक्ट कर दीजिए और सफेद रेशे वाले रौलर के नीचे से माचिस की तीली निकाल लीजिए जो आपने पहले रखी थी।

नोट—अगर 'छ' और 'ज' 'झ' वाले काम करते समय पम्प गरम हो

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

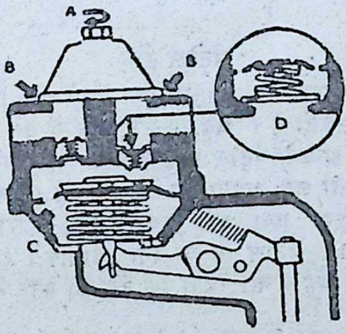
जाए तो बैट्री को डिस-कनैक्ट करके पम्प को ठण्डा होने दें और उसके बाद आगे काम करें।

(ट) कोंटैक्ट प्वाइन्टों के बीच का गैप नाप लीजिए। यह गैप लगभग 0·030 इन्च के लगभग होना चाहिए। अगर जरूरत हो तो गैप को सही ऐडजस्ट करने के लिए फ्लैक्सीबिल कोंटैक्ट प्वाइन्ट के आर्म को इधर-उधर कर सकते हैं।

नोट— हमेशा यह ध्यान रखिए कि बैंट्री और पम्प दोनों का वोल्टेज एक ही होना चाहिए, अर्थात् 6 वोल्ट की बैंट्री और 12 वोल्ट वाले पम्प के साथ 12 वोल्ट वाली बैंट्री लगानी चाहिए। अगर पम्प के वोल्टेज के बारे में कोई सन्देह हो तो क्वायल के सिरों जहाँ से वे मैग्नेट हाउसिंग से निकलते हैं, देखिए। अगर पम्प 6 वोल्ट का है तो कवर ब्राउन रंग का होगा और तारों का रंग हरा होगा। 12 वोल्ट वाले पम्प में कवर वाले रंग का और तार लाल रंग के होंगे।

मैकेनिकल पैट्रोल पम्प

अगर ऐसा पता चले कि पम्प चित्र (21) कार्बूरेटर को जरूरी मात्रा में पैट्रोल नहीं भेज रहा है तो पम्प को खोलकर, साफ करके उसका दोष



चित्र २१. पैट्रोल पम्प में संभावित नुक्स

(Defect) देखना चाहिए। ऊपर कवर के नीचे लगे स्ट्रेनर को देखिए। यह भी देख लीजिए कि स्ट्रेनर के ऊपर लगा हुआ गैस्किट या वाशर अच्छी अवस्था से है। खराब वाल्व, खराब डायफ्राम या कमजोर स्प्रिंगों को बदल देना चाहिए। असैम्बली को चाल को भी देखिए कि जाम तो नहीं है।

पम्प को खोलने से पहले पम्प के दोनों जुड़े भागों पर जोड़ के पास रेतो

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

से एक निशान लगा लीजिए, ताकि पम्प उसी पोजीशन में दुबारा फिट हो सके।

नया डायफ्राम फिट करते समय

(i) नया स्प्रिंग लगाइए और डायफ्राम के नीचे के आधे भाग पर फिट कीजिए।

(ii) पम्प के दोनों आधे भागों को उपर्युक्त रेती के चिन्ह को देखते हुए मिलाइए।

(iii) स्क्रुओं और स्प्रिंग वाशरों को बगैर चाबी के हाथ से टाइट कर दीजिए और यह ध्यान रखिए कि स्क्रू डायफ्राम के अन्दर छेदों के किनारों से रगड़ न खाएं और न उन्हें छीलते हुए जाएं।

(iv) रौकर आर्म कों ऊपर-नीचे कई बार चलाइए और हर बार इसे अपनी जगह पर आने दीजिए।

(v) एक दूसरे के आमने सामने के स्क्रू कसते हुए सारे स्क्रुओं को कस दीजिए।

आवश्यक सूचना—इंजन पर दुबारा पम्प लगाते समय इस बात का का विश्वास कर लीजिए कि नये गेस्किट की मोटाई उतनी ही है जितनी पहले की थी। गैस्किट की मोटाई में अन्तर पड़ने से पम्प के प्रैशर में कमी-वेशी हो सकती है।

पैट्रोल टैंक

गन्दगी या अन्य पदार्थ अगर पैट्रोल टैंक में हों तो पाइपों में अस्थायीं या स्थायी रुकावट पड़ सकती है। अब फिल्टर कैप में बने हुए हवा के छेद को साफ रखना चाहिए, अन्यथा पैट्रोल पम्प में नहीं पहुँचेगा। पम्प फिल्टर का मुआयना करने का पता लग जायगा कि टैंक साफ है या नहीं। अगर फिल्टर हाल ही में साफ किया गया था परन्तु फिर दुबारा गन्दा हो गया है तो पैट्रोल टैंक को साफ पैट्रोल से धो देना चाहिए। अगर टैंक पर पाइप प्लग लगा हुआ है तो यह अच्छा रहेगा कि टैंक को कार से अलग करके साफ कर लिया जाय।

इनलैट मैनीफोल्ड

इनलैट मैनीफोल्ड पर हवा अगर लीक करती है तो मिक्चर कमजोर बनता है और गाड़ी ठीक रफ्तार से नहीं चलती। लीक को चैक करने के लिए इसके जोड़ पर तेल लगाइए और इंजन को स्लो रनिंग स्पीड चलने दीजिए। अगर लीक है तो तेल उस जगह से इंजन के अन्दर घुस जायगा। नटों को टाइट कीजिए और फिर यही टैस्ट करिए। अगर अब भी लीक मौजूद है तो नया

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

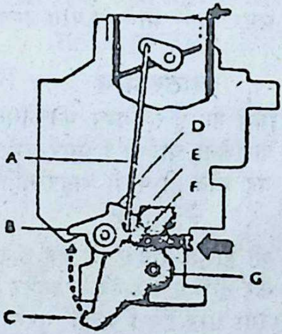
गैस्किट फिट कीजिए और नया गैस्किट लगाते समय यह देख लीजिए कि इंजन व मैंनीफोल्ड दोनों की सतहें साफ हैं।

एयर क्लोनर या फिल्टर

अगर एयर क्लीनर का एलीमेंट (Element) गन्दा है या तेल का लेविल बहुत ऊँचा है या तेल गन्दा है तो ऐसा होने से हवा के कार्बूरेटर में जाने के रास्ते में रुकावट पड़ेगी और मिक्सचर 'रिच' बनेगा। अतः इस दोष को रोकने के लिए एयर क्लीनर को पैट्रोल में धो लीजिए और अच्छी तरह सुखाकर चिन्ह लगे हुए स्थान तक तेल भर दीजिए।

ऑटोमैटिक चौक

अगर ऑटोमैटिक चौक (चित्र 22) ठीक तरह काम नहीं कर रहा होगा तो गाड़ी देर में गरम व स्टार्ट होगी।



चित्र २२. चोक की पोजीशन ऐडजस्ट करना

आटोमैटिक चोक की सर्विसिंग करते समय आमतौर पर यह जरूरी होता है कि इसका कवर उतारकर हवा की जाली को साफ कर दिया जाए, क्योंकि यह जाली गंदगी और कार्बन को उस चैम्बर में जाने से रोकती है जिसमें टैम्प्रेचर सैंसिटिव स्प्रिंग लगा होता है इस यूनिट में कोई एडजस्टमेंट करने की जरूरत शायद ही कभी पड़ती हो सिवाय इसके कि इसके हरकत करने वाले भागों को देख लिया जाए कि वे फ्री चल रहे हैं। कभी-कभी हीटर पाइप को भी साफ कर देना चाहिए।

अगर स्लो-रनिंग और फास्ट-रनिंग मिक्सचर की ताकत बहुत कमजोर या बहुत रिच है तो हाउसिंग कवर को ढीला कीजिए और इसको उस दिशा में घुमाइये जिसका निशान कवर पर बना हुआ है. इस समय केवल ध्यान

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

देने की जरूरत है कि इसको किसी एक दिशा में थोड़ा-सा एक या दो डिग्रियों तक घुमाया जाता है।

अगर कवर उतार लिया गया है और हवा की जाली साफ कर दी गई है तो यह देख लीजिए कि कॉर्क का गैस्किट अच्छी अवस्था में है। टैम्प्रेचर सैंसिटिव स्प्रिंग को निकालना जरूरी नहीं होता।

साधारण दोष

(General Defects)

फैन बैल्ट

इंजन और रेडियेटर के बीच में लगा हुआ पंखा रेडियेटर के रास्ते से हवा खींचकर पानी को ठण्डा करता रहता है। पंखा रबड़ की बैल्ट से चलता है। यह बैल्ट अगर ढीली हो तो पंखा नहीं चलेगा और अगर बहुत टाइट हो तो टूट जायेगी। बैल्ट ठीक टाइट है या नहीं यह देखने के लिए इसे आगे-पीछे करके देखिए। अगर इसमें आधे से पौन इन्च तक ढील हो तो यह ठीक टाइट है।

वाटर पम्प

अगर इसके बेयरिंग घिस गए हैं तो पम्प को निकालकर नये बेयरिंग लगाकर अपनी जगह फिट कर देना चाहिए। अगर पम्प में लीक है तो नया ग्लैंड लगा देना चाहिए। यह ग्लैंड ही पानी बाहर नहीं आने देता।

रेडिएटर

रेडिएटर हौज पाइप की हालत देखिए कि यह ठीक तरह टाइट है या नहीं। रेडिएटर को साफ कर दीजिए। अगर रेडिएटर गन्दा है तो इसमें से पानी आसानी से नहीं गुजरेगा और इंजन जल्दी गरम हो जाएगा। रेडिएटर की तली में जो ड्रेन कार्क है, उसे खोलिए और इसमें से दो-तीन बार साफ पानी पास कराके धो दीजिए।

लुब्रीकेशन

आयल प्रैशर को चैक कीजिए। आयल प्रैशर गेज इंजन के अन्दर तेल का प्रैशर बताता है। यह प्रैशर जिस समय इंजन गरम हो उस समय 10 पौंड प्रति वर्ग इंच से कम नहीं होना चाहिए। कुछ गाड़ियों में गेज की जगह एक हरी बार्निंग लाइट लगी होती है जो तब जलती है जब प्रैशर आवश्यक प्रैशर से कम हो जाये। अगर गाड़ी में आयल प्रैशर नहीं हो तो गाड़ी को बहुत नुकसान पहुंच सकता है।

साधारण ट्यून-अप

अगर गाड़ी को काफी अच्छी हालत में रखा गया है तो कम्पलीट ट्यून-

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

अप करने के बाद 5000 मील चल चुकने पर आगे लिखी चीजें चैक कर लेनी चाहिएँ—

इग्नीशन

(1) बैट्री की स्पैसिफिक ग्रेविटी चैक कीजिए।
(2) बैट्री के टर्मीनल और केबिल चैक कीजिए।
(3) इग्नीशन वायरिंग व इग्नीशन स्विच को देखिये।
(4) क्वायल और इसके टर्मीनलों को देखिये।
(5) ऑटोमैटिक एडवांस एण्ड रिटार्ड यूनिट के काम चैक कीजिए।
(6) वैक्यूम कन्ट्रोल यूनिट के कार्ड को चैक कीजिए।
(7) कोंटैक्ट ब्रेकर प्वाइंटों को साफ करके ऐडजस्ट कीजिये।
(8) इग्नीशन टाइमिंग को चैक कीजिये।
(9) डिस्ट्रीब्यूटर कैप और रौटर ऑर्म को चैक करके साफ कीजिए।
(10) इग्नीशन केबिलों को चैक कीजिए।
(11) स्पार्किंग प्लगों को साफ करके ऐडजस्ट कीजिवे।

पैट्रोल सिस्टम

(1) पैट्रोल फिल्टरों को चैक कीजिये।
(2) हीट कन्ट्रोल वाल्व को देखिए और इसमें चिकनाई लगाइये।
(3) इनटेक मैनीफोल्ड और कार्बूरेटर के फ्लैंजों को देखिये कि इनमें लीक तो नहीं है।
(4) एयर क्लीनर को साफ करने के बाद नया तेल भरिये।
(5) चोक ठीक काम कर रहा है या नहीं, यह देखिए।
(6) थ्रोटल लिकेंज को चैक कीजिये व ऐडजस्ट कीजिये।
(7) कार्बूरेटर का एडजस्टमेंट चैक कीजिये।
(8) पैंट्रोल पम्प को चैक कीजिये कि यह टीक तरह से काम कर रहा है या नहीं। अगर ठीक तरह काम नहीं कर रहा हो तो ऐडजस्टमेंट कीजिए।

आम चैकिंग

(1) वाल्व क्लीयरैंसों को चैक करके ऐडजस्ट कीजिए।
(2) आयल प्रैशर और फिल्टरों को चैक कीजिए।
(3) फैन बैल्ट का ऐडजस्टमेंट चैक कीजिए।
(4) देखिए कि वाटर पम्प में लीक तो नहीं है।
(5) रेडिएटर को साफ कीजिए, धोइए और रेडिएटर पाइप की दशा देखिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

इंजन का काम देखिए

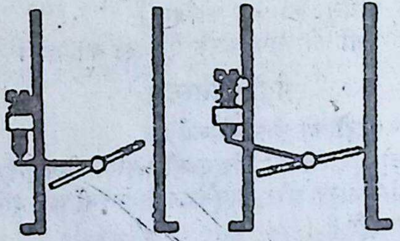
इंजन ठीक तरह काम कर रहा है या जिस तरह काम कर रहा है, यह देखने के लिये इंजन को उस समय तक चलाइये जब तक कि वह गरम न हो जाए और उसके बाद टैस्ट कीजिए ।

स्लो-रनिंग टैस्ट

इसको टैस्ट करने के लिये इंजन की स्पीड को स्लो-रनिंग सैट पर कर दीजिये और तब देखिये ।

थ्रोटल ऐडजस्टमेंट

अगर थ्रोटल पूरी तरह बन्द होगा तो मिक्सचर इन्जन में जा नहीं सकता। अगर जरूरत हो तो थ्रोटल को ऐडजस्ट कीजिए, इसको थ्रोटल स्टाप ऐडजस्टिंग स्क्रू द्वारा ऐडजस्ट किया जाता है (चित्र 23) ।



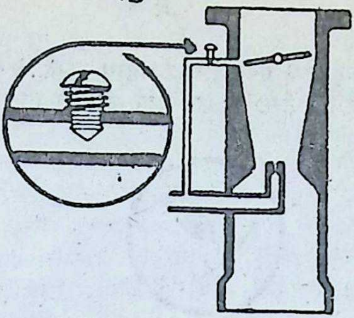
चित्र २३. थ्रोटल ऐडजस्टमेंट

मिक्सचर का ठीक होना

अगर मिक्सचर बहुत रिच है तो प्लग पैट्रोल में गीले हो जायेंगे और स्पार्क नहीं होगा। अगर मिक्सचर बहुत वीक होगा तो इग्नीशन पैदा नहीं होगा। इस डिफैक्ट को दूर करने के लिए मिक्सचर ऐडजस्टिंग स्क्रू इस प्रकार सावधानी से ऐडजस्ट कीजिए कि इंजन ठीक तरह चलने लगे (चित्र 24)। अगर ऐसा करने से इंजन चलने लगे तो स्पीड कम करने के लिए थ्रोटल स्टाप को ऐडजस्ट कीजिए। पूर्वोक्त क्रियायें उस समय तक कीजिए, जब तक कि ठीक स्लो-रनिग स्पीड न बन जाए।

गाड़ी की लेविल रोड पर चलाइए। ट्रांसमिशन को हाई गेयर में करके ऐक्सीलरेटर पर से पैर हटा लीजिए। इस हालत में गाड़ी को 7 से लेकर 16 मील फी घण्टे की स्पीड से चलाना चाहिए। अगर इंजन एकसार गति से नहीं चल रहा है तो स्लो-रनिंग स्पीड को फिर से ऐडजस्ट कीजिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai



चित्र २४. मिक्सचर ठीक नहीं है

ऐक्सीलरेशन का टैस्ट

गाड़ी को हाई गेयर में स्लो-रनिंग स्पीड पर चलाते हुए धीरे-धीरे थ्रोटल को खोलिए।

उस स्पीड को देखिए जिस पर इन्जन की चाल उखड़ी-सी हो जाती है। यह भी देखिए कि ऐक्सीलरेटर को एक ही पोजीशन में रखते हुए किस समय गाड़ी की रफ्तार घटती और किस समय बढ़ती है। साथ ही यह भी देखिए कि ऐसा मौका तब आता है, जब कुछ सैकिंडों के लिए इन्जन गाड़ी को नहीं चला पाता। अगर 20 मील से कम स्पीड पर ये ख़राबियां मौजूद हैं तो स्लो-रनिंग ऐडजस्टमेंट को चैक कीजिए साथ ही वाल्व क्लीयरैंस और इग्नीशन सिस्टम को भी देखिए।

हल्का क्लिक

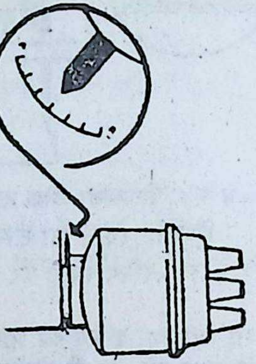
अगर क्लिक की आवाज आए तो इसका अर्थ यह है कि सिलैंडर में स्पार्क बहुत जल्दी होता है और ऐक्सीलरेटर को एकाएक दबाने पर यह आवाज आती है तो सिलैंडर स्पार्क वक्त से बहुत पहले हो रहा है। अतः ऐसी स्थिति में डिस्ट्रीब्यूटर की तली में लगे हुए नट और बोल्ट को ढीला कीजिए और डिस्ट्रीब्यूटर को थोड़ा-सा कोंटैक्ट कैम की दशा में घुमाइए जिससे स्पार्क (पीछे) हो जाएगा। कुछ डिस्ट्रीब्यूटरों पर A और R के चिह्न वाला स्केल लगा रहता है। अगर डिस्ट्रीब्यूटर में ऐडजस्टिंग स्क्रू लगा हुआ है (यह तली में लगा होता है), तो उसके साथ स्केल के प्वाइंटर को R (रिटार्ड) की तरफ थोड़ा-सा बढ़ाकर फिर चैक कीजिए (चित्र नं० 25)।

पूरे खुले थ्रोटल में एक्सीलरेटर टैस्ट

जब इंजन स्लो-रनिंग स्पीड पर चल रहा हो तो ऐक्सीलरेटर को एकदम पूरा दबाइये और उस समय तक दबाए रखिए, जब तक कि इंजन अपनी

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

औसत स्पीड न पकड़ ले। ऐक्सीलरेटर दबाए रखने के समय देखिए कि क्या-क्या नुक्स मौजूद हैं इस टैस्ट को कई बार कीजिए और हर बार भिन्न-भिन्न



चित्र २५. क्लिक की आवाज

लो स्पीडें रखिए। ऐक्सीलरेटर से इंजन में ठीक तरह तेजी आनी चाहिए और झटके आदि नहीं लगने चाहिए। अगर ये खराबियां मौजूद हों तो ऐक्सीलरेटर पम्प का चैकिंग करिए।

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

आधुनिक टैक्निकल पुस्तकें (I. T. I. के सिलेबसानुसार)

खराद आपरेटर, फिटर, मिस्त्री, वर्कशाप से सम्बन्धित सभी व्यक्तियों के लिए

● **खराद शिक्षा (टर्नर गाइड) (ओ. एन. टण्डन) मू० 30/-**

इस पुस्तक में खराद के सम्पूर्ण पुर्जों के नाम, कार्य सिद्धान्त, खराद के प्रकार, साइज, स्पेसिफिकेशन्स, उनकी यंत्रावलियां, ख़राद असेसरीज तथा अटेचमेंट, खराद कटिंग टूल्स, खराद आपरेशन, टेपर खरादना, चूड़ी काटना, लुब्रीकेन्ट तथा कूलैंट आदि विषय चित्रानुसार विस्तारपूर्वक लिखे गए हैं। मिस्त्रियों, फिटरों, इंजीनियरों, खरादियों, मैकेनिकों के लिए अत्यन्त उपयोगी है।

● **मिलिंग मशीन (ओ. एन. टण्डन) मू० 40/-**

मिलिंग मशीन का कार्य सिद्धान्त, साइज, किस्में, भाग, कार्य पकड़ने की युक्तियां, मिलिंग कटर पकड़ने की युक्तियां, अटेचमेंट, मिलिंग मशीन आपरेशन, मिलिंग कटर्स, स्टेण्डर्ड मिलिंग कटर्स का विस्तारपूर्वक सचित्र वर्णन।

● **ट्यूबवैल एण्ड पम्पिंग गाइड (ओ. एन. टण्डन) मू० 24/-**

खेती-बाड़ी की सिंचाई की विधियां जानने के लिए यह पुस्तक उपयोगी है जहां आबपाशी के साधन न हों, वहां ट्यूबवैल लगाकर आबपाशी की जा सकती है। इस पुस्तक में ट्यूबवैल के बारे में हर प्रकार का ज्ञान, मिट्टी, ट्यूबवैल बोरिंग, रेत तथा पानी की जांच, फिल्टर, पानी की मात्रा का अनुमान, ट्यूबवैल की मशीनरी के मूल्य का अनुमान, बोरिंग के विभाग का व्यय, ट्यूबवैल लगाने के साधन, इन्जन के पुर्जे की बनावट इन्जन के बिगड़ जाने पर ठीक करना, पम्प की खराबियों को ठीक करना, आबपाशी के हिसाब आदि का पूर्ण ज्ञान चित्रों सहित सुन्दर भाषा में दिया गया है।

● **स्कूटर तथा आटो रिक्शा गाइड (ओ. एन. टण्डन) मू० 30/-**

इस पुस्तक में स्कूटर तथा रिक्शा के पुर्जों तथा इनके काम करने के कार्य सिद्धान्त, इनको चलाने, मरम्मत व ओवर हालिंग से सम्बन्धित सम्पूर्ण जानकारी विस्तार पूर्वक दी गई है। वैस्पा, लम्ब्रेटा टू-व्हीलर, लम्ब्रेटा थी-व्हीलर, बजाज टू-व्हीलर तथा बजाज थी-व्हीलर आदि वाहनों की चित्रानुसार विस्तार पूर्वक सम्पूर्ण जानकारी प्रश्नोत्तर के रूप में दी गई है।

● **मोटरसाइकिल गाइड (ओ. एन. टण्डन) मू० 30/-**

प्रस्तुत पुस्तक में मोटरसाइकिल के पुर्जों के नाम, स्टार्ट करना तथा चलाना इन्टरनल कम्बशन इन्जन के सिद्धान्त, पुर्जों की यन्त्रावली, कन्ट्रोल सिस्टम, लुब्रीकेशन सिस्टम, कार्बुरेटर, ट्रांसमिशन सिस्टम, ब्रेक सिस्टम, फ्रेम, स्टेयरिंग तथा सस्पैंशन सिस्टम, मोटरसाइकिल रखरखाव तथा ओवर हालिंग, दोष व उनका उपचार, पुरानी मोटरसाइकिल खरीदना, मोटरसाइकिल टूल किट आदि का सविस्तार सचित्र विवरण दिया गया है।

देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, चौक बड़शाहबुला, दिल्ली-6

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

टैक्निकल व इलैक्ट्रिकल नवीन पुस्तकें

● लेथ वर्क (सचित्र) (लेखक : ओ० एन० टंडन) मूल्य 40/-

आई.टी.आई के विद्यार्थियों, टर्नरों, टूल मेकर्ज, ट्रेनीज, फिटर, टैक्निकल विद्यार्थियों, अप्रैण्टिसों, वर्कशाप में काम करने वाले मिस्त्री तथा कारीगरों के लिए थ्योरिटिकल तथा प्रैक्टिकल ज्ञान देने में यह पुस्तक पूर्णतया समर्थ है। जैसे—जॉब को सैंटर लगाना, टर्निंग करना, चैकिंग, लेथ असेसरीज, अटेचमैंट, कार्य-विधियां, स्क्रू कटिंग, लिमिट सिस्टम, लुब्रीकेण्ट तथा कूलेण्ट आदि आवश्यक जानकारियां उपयोगी चित्रों तथा टेबलों के माध्यम से बड़े ही सरल ढंग से दी गई हैं।

● बेसिक प्रैक्टिकल बुक-इन-इलैक्ट्रिसिटी (जे० सी० जोशी) मू 40/-

आई.टी.आई., पोलिटैक्निक्स, एन. सी. टी. वी. टी., इलैक्ट्रिकल सुपरवाइजरी परीक्षा तथा डिप्लोमा स्तर के विद्यार्थियों के लिए सचित्र व सजिल्द पुस्तक। इसमें लेखक ने चालक तारों को जोड़ने के प्रयोग, वायरिंग, बैटन वायरिंग, केसिंग केपिंग वायरिंग, डी. सी. मशीन, सैल, ए. सी. परिपथ, ए. सी. स्टेटर बाइंडिंग, डी. सी. आर्मेचर बाइंडिंग, वायरिंग के लिए स्वीकृत संकेत तथा तारों के गेज एवं साइज की सारिणी आदि सैकड़ों प्रयोगों में संपूर्ण जानकारी बड़े ही सरल ढंग से दी है।

● इलैक्ट्रिक वैल्डिंग (लेखक ओ० एन० टंडन) मूल्य 24/-

इलैक्ट्रिक वैल्डिंग की विधियां, विद्युत शक्ति, वैल्डिंग में इंजीनियरी ड्राइंग उपकरण, विद्युत आर्क वैल्डिंग की कार्य-प्रणाली, आर्क वैल्डिंग इलैक्ट्रोड, वैल्डिंग के अन्य प्रक्रम, विभिन्न धातुओं की वैल्डिंग तथा उसकी उपयोगिताएं, आर्क वैल्डिंग का औद्योगिक उपयोग, मूल्यांकन व दोष निवारण आदि वैल्डिंग की समस्त टैक्नीक प्रश्नोत्तर के रूप में चार्ट सहित।

● प्रैक्टिकल फोटोग्राफी शिक्षा (ए० एच० हाशमी) मू 20/-

प्रस्तुत पुस्तक में कैमरों के मुख्य पुर्जे, सहायक सामान, विविध विषय की फोटोग्राफी, फिल्म डवलपिंग, निगेटिव व पॉजेटिव बनाना, प्रिंट में रह जाने वाले दोष, रंगीन फोटोग्राफी व फोटोग्राफिक फार्मूले, उपयोगी तालिकाओं सहित प्रैक्टिकल रूप में दी गई हैं, जिससे सभी बातें आसानी से समझ में आ जाती हैं।

सब प्रकार की टैक्निकल व इलैक्ट्रीकल पुस्तकें मंगाने का एकमात्र विश्वसनीय स्थान—

देहाती पुस्तक भंडार, चावड़ी बाजार, चौक बड़शाहबुला, दिल्ली

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

Digitization by Arya Samaj Charitable Foundation, Chennai

DEHATI'S PUBLICATIONS

सुन्दर व आकर्षक कैसे बनें 20/-

बुनाई के 50 नमूने 20/-

आपकी हैल्थ 20/-

, कराटे, बॉक्सिंग 20/-

लेडीज स्लीमिंग कोर्स 20/-

सम्पन मेडीकल व्यायाम 20/-

5005 चिल्ड्रन नेम्स 10/-

अपना कद कैसे बढ़ायें 20/-

1. स्पीडली इंगलिश स्पीकिंग कोर्स (हिन्दी, गुजराती, पंजाबी, उर्दू, बंगाली, उड़िया, आसामिस, मलयालम, मराठी, तामिल, तेलगू, कन्नड़, सिन्धी, कश्मीरी, नेपाली, अरेबिक, पर्शियन) प्रत्येक 50/-
2. स्पीडली सेल्फ लेटर ड्राफ्टिंग कोर्स (इंगलिश व अन्य 17 भाषाओं में तैयार) प्रत्येक 50/-
3. किचन गार्डनिंग 20/-
4. स्पीडली होम एण्ड कॉमर्शियल टेलरिंग कोर्स 48/-
5. लेटैस्ट स्माल स्केल इण्डस्ट्रीज 90/-
6. कम्पलीट उषा बुनाई विज्ञान 48/-
7. बृहद् हस्त-रेखा विज्ञान 40/-
8. न्यू गेट ग्रिल रेलिंग कैटलॉग 280/-
9. वेजी. तथा नॉन-वेजी. किचिन किंग 72/-
10. देश-विदेश की 25 भाषाएं 20/-
11. डायबिटीज एण्ड ब्लड प्रेशर ट्रीट. 40/-
12. स्टील फर्नीचर डिज़ाइन बुक 160/-
13. मैस्मेरिज्म, हिप्नो, शक्ति-चक्र 24/-
14. स्पीडली चिल्ड्रन एनसाइक्लोपिडीया ऑफ नालिज 40/-
15. ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग 60/-
16. मोटर ड्राइविंग टीचर 30/-
17. इलैक्ट्रिक वायरिंग 30/-
18. आधुनिक एलोपैथिक गाइड 90/-
19. डॉमेस्टीकेशन ऑफ डागस् 40/-
20. इलाजुल गुर्बा 40/-
21. देहाती प्राकृतिक चिकित्सा 40/-
22. नवीन अपटुडेट जादूगरी (दो भाग) 72/-
23. देहाती जड़ी बूटियां 40/-
24. सात दिन हारमोनियम वादन कोर्स 22/-

DEHATI PUSTAK BHANDAR, DELHI

Branch :—G-1 Jaina Shaktideep 2-Netaji Subash Marg NEW DELHI-2